

Die Geschichte der Nasennebenhöhlen-Operationen

Dr. med. dent. Werner Ketterl

1957

18

Aus der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke
der Universität München

Direktor: Professor Dr. A. HERRMANN

DIE GESCHICHTE

DER NASENNEBENHÖHLEN - OPERATIONEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Dr. med. dent. Werner Ketterl
aus München

München 1957

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. K. MÜNDNICH
Dekan: Professor Dr. W. BICKENBACH

Tag der mündlichen Prüfung: 6. Juni 1957



EINTEILUNG

- I. Die Kenntnisse von der Nase und ihrer Nebenhöhlen in Altertum, Mittelalter und Neuzeit bis zum 19. Jahrhundert.
- II. Die Entwicklung der Nasennebenhöhlen - Operationen.
 - 1) Kieferhöhle
 - 2) Stirnhöhle
 - 3) Siebbeinzellen
 - 4) Keilbeinhöhle
- III. Schematischer Überblick über die zeitliche Entwicklung der Nasennebenhöhlen - Operationen.
- IV. Kritische Betrachtung.
- V. Zusammenfassung.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. DIE KENNTNISSE VON DER NASE UND IHREN NEBEN- HÖHLEN IN ALTERTUM, MITTELALTER UND NEUZEIT BIS ZUM 19. JAHRHUNDERT.

Der Ursprung der Heilkunst liegt in einfachen, instinktiven Handlungen, wie sie auch dem Tier eigen sind. Durch Erfahrung und Überlieferung wurden die Kenntnisse erweitert. So kam es, daß lange vor der Entwicklung der systematischen Anatomie und Physiologie, der Pathologie sowie der modernen Operationslehre bereits komplizierte Eingriffe am menschlichen Körper ausgeführt wurden. Im Bereich der Nase wird zitiert bei KASSEL (25) - im Kodex des CHAMUMRAGU, der etwa um 2250 v. Chr. in Mesopotamien entstanden war, von einer erfolgreich durchgeführten Tränenfistel-Operation berichtet. Da meist jede Erklärung für das Entstehen einer Krankheit fehlte, wurden die Vorgänge im menschlichen Körper ebenso wie die der Natur - bis hinein in das späte Mittelalter - auf einen überlegenen Willen zurückgeführt. Arzttum und Priestertum waren daher eng miteinander verbunden.

Auch im alten Ägypten, in dem das Ärzteswesen den Keilschrifttexten und den Berichten HERODOTS (etwa 500 - 424 v. Chr.) zufolge bereits auf einer hohen Stufe stand und in dem es Fachärzte für Kopfleiden, für Krankheiten der Zähne, der Augen gab, kannte man nach NEUBERGER und PAGEL (46) noch keine systematische Anatomie. Dies verwundert insofern, als die komplizierte Kunst des Einbalsamierens von Leichen zu den Verrichtungen der Ärzte zählte. Die Verbindungen zwischen Nase und Gehirn war den alten Ägyptern bekannt, da ein Teil der vornehmsten und teuersten Art des Einbalsamierens nach KASSEL (25) darin bestand, daß man vermittels eines krummen Hackens das Gehirn durch die Nase herauszog und in die entstandene Höhle Gewürze und Spezereien schüttete. In den Keilschrifttexten finden sich Aufzeichnungen über das Nasenbluten, für dessen Bekämpfung eine große Zahl von Medikamenten angegeben wurde. Die Ozaena war bekannt. Zu den relativ häufigen Aufgaben der Chirurgen zählte die operative Entfernung von Nasenpolypen, was mittels einer Schlinge ausgeführt wurde.

Dem Glauben der Ägypter und Juden gemeinsam war, daß die Nase den Weg darstelle, durch welchen der Lebensgeist in den vorher sellenlosen

Körper einziehe. "Gott blies dem Menschen den lebendigen Odem in die Nase." Als großes Hindernis für die Entwicklung genauer anatomischer Kenntnisse wirkte sich bis in das späte Mittelalter hinein das Verbot einer Zergliederung des toten menschlichen Körpers aus religiösen Gründen aus. Viele anatomische Kenntnisse der frühen Zeit stammten daher von Tierleichen, deren Körperbau in Analogie zum menschlichen Organismus gesetzt wurde.

Um die Medizin auf eine höhere Stufe der Vollendung zu heben, bedurfte es eines von einem andersartigen Geist beseelten Volkes, das die bestehenden Hemmungen überwand. Dieses Volk waren die Griechen. Hier ist auffallend, daß in den Gesängen des HOMER weder bei der Schilderung der Schönheit des menschlichen Körpers noch bei Erwähnung häßlicher Personen die Nase Erwähnung fand. DAREMBERG, der große französische Medizinhistoriker schreibt hierzu bei der Besprechung des Solonischen Zeitalters (649 - 559 v. Chr.), man dürfe sich nicht wundern, daß in der alten Medizin die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Kopfes und seiner Teile so sehr vernachlässigt wurde gegenüber den Betrachtungen des Magens, der Brust und Füße, denn in die Funktionen dieser legte man das Wesen wirklicher Gesundheit. Der Kopf hat nicht die Rolle gespielt wie in der modernen Medizin (KASSEL 25). Bei HIPPOKRATES (466 - 377 v. Chr.) findet sich erstmals eine Erwähnung des Nasenbeins, der Nasenscheidewand und der Nasenknorpel (NEUBERGER und PAGEL 46). Im Zusammenhang mit der ausführlichen Besprechung des Nasenblutens wird die Verbindung der Nasen- mit der Mundhöhle beschrieben. Das Gehirn erstreckt sich nach damaligen Kenntnissen bis in die Nasenhöhle hinein. Bei Hippokrates findet sich auch die Beschreibung eines Krankbildes, die vielleicht den Schluß auf das Vorliegen einer Nebenhöhlenerkrankung ziehen läßt. Er spricht von galliger Schärfe, die aus der Nase fließt und die Kopfschmerzen verursacht. "Bei sehr vielen Menschen nimmt dieser Schmerz den halben, bei manchen den ganzen Kopf ein." Die Nebenhöhlen selbst werden nirgends erwähnt.

Die Jahrhunderte nach Hippokrates waren erfüllt von Kämpfen der beiden Ärzteschulen, von Kos, die in der Medizin eine Kunst erblickt und deren Ziel die praktische Heilkunde war und von Knidos, die die Medizin als Wissenschaft aufgefaßt wissen wollte. Neues wurde nicht geschaffen.

Im Römerreich kann man erst relativ spät von einer Entwicklung der Heilkunst sprechen, die voll und ganz auf den Schultern der griechischen Erkenntnisse ruhte. Das erste vollständig erhaltene, überlieferte anatomische Werk stammt nach MEYER-STEINEGG (43) und NEUBERGER-PAGEL (46) von RUFUS von EPHEBUS, einem Eklektiker, der wahrscheinlich am Anfang des zweiten Jahrhunderts n. Chr. unter Trajan gelebt hatte. In seinen Aufzeichnungen "Über die Benennung der menschlichen Körperteile" finden sich nach KASSEL (25) über das Gebiet der Nase folgende Angaben: Die beiden Nasenhöhlen sind durch eine knorpelige Scheidewand getrennt. Von jeder Seite des Knochengerüsts zieht ein Dorn in Richtung der Wange. Zwischen den Augenhöhlen ragt das Nasengerüst hervor, welches in sich das Siebbein einschließt. Dieses hat seinen Namen von einer größeren Anzahl von Löchern, durch die Nerven herab zur Nase ziehen.

Als der große Ordner, der die bisherigen Kenntnisse systematisch zusammengefaßt hat, aber auch als Endpunkt der griechischen Medizin kann GALENOS bezeichnet werden, der 130 n. Chr. zu Pergamos geboren wurde. In seiner Schrift "Von der Erziehung des Arztes" beschreibt Galen erstmals den Tränennasengang. Die Schutzdecke der Nase aus schwammartigem Knochen wird erwähnt, deren Aufgabe die Erwärmung der zum Gehirn strömenden Luft ist.

Eine Weiterentwicklung dieser anatomischen Kenntnisse im Gebiet der Nase und des ganzen Gesichtsschädels erfolgte bis zum 16. Jahrhundert nicht. Nirgends finden die Nebenhöhlen der Nase bis dorthin Erwähnung. An operativen Eingriffen waren bis zu Galen die Polypenentfernung, Versuche der Wiederherstellung einer durch Verwunderung zerstörten äußeren Nase und die Behandlung des Nasenkrebses bekannt. Für die Ärzte des Altertums und des Mittelalters galt die Nase als eine Praedilektionsstelle des Krebses. Nach DENKER (10) wird insbesondere bei CELSUS, der um die Zeitenwende gelebt hat in seinen acht Büchern über die Heilkunst und später bei PAULUS von AEGINA im 7. Jahrhundert n. Chr. dies beschrieben. Es darf diese Annahme insofern nicht verwundern, als zu den Nasengeschwülsten nicht nur die Tumoren, sondern auch die Lepra, die Tuberkulose, der Skorbut und eventuell die Syphilis der Nase gerechnet wurden.

HIPPOKRATES, der nach DENKER (10) ebenfalls die Nasengeschwülste beschrieben hatte und zwischen hartem und weichem Tumor unterschied,

lehnte eine lokale Behandlung ab. GALENOS fordert bei nicht ulzeriertem Krebs der Nase die chirurgische Entfernung des Tumors mit dem Messer und die anschließende Verätzung des Wundbettes. FABRICIUS HILDAMUS fordert nach DENKER (10) im Mittelalter die radikale Entfernung des durch Krebs erkrankten Gebietes. GEORGIUS RIEDLE faßt die Ansicht der meisten Ärzte des Mittelalters um die Mitte des 17. Jahrhunderts zusammen, wenn er - von DENKER (10) zitiert - schreibt: "so solle man den verborgenen Krebs, wenn man ihn nicht völlig weg-schneiden kann, nicht traktieren. Denn wenn man einen verborgenen Krebs irritiert, so beißt er die Haut auf und man kann sich seiner nicht mehr erwehren."

Zu Beginn des 16. Jahrhunderts bahnte sich auf dem Gebiet der Anatomie eine völlige Reformation an, die die von GALEN aufgezeichneten Bahnen verließ. Im 14. Jahrhundert war nach KASSEL (25) bei MONDINODEI LUZZEI, der 1306 und 1315 erstmals zwei menschliche Leichen öffentlich zergliederte, die Beschreibung der Nase und ihrer Umgebung noch sehr allgemein gehalten. Sie glich der des GALENOS. Im 16. Jahrhundert wird durch den Niederländer Andreas VESALIUS (1514), gestützt auf Sektionsbefunde, die Anatomie folgendermaßen (62) beschrieben: "In der Mitte des Keilbeins, welches auch die Mitte des Schädels und des Kopfes darstellt, erblickt man den dicksten Knochen des Schädels, der dabei keineswegs der dichteste und härteste ist. Seine dickste Stelle zwischen seiner dem Gehirn zugekehrten Fläche und derselben, welche der Mundhöhle zu gelegen ist, ist leer und hohl, fast wie das Stirnbein bei den Augenbrauen oder die vier Knochen des Oberkiefers dort, wo die Seitenflächen der Nase sitzen. Die Höhle des Keilbeins zeigt zwei besondere Höhlen, welche durch eine dünne Knochenscheidewand voneinander getrennt sind. Am unteren Rand derselben entsteht dadurch, daß sie sich gleichsam zweiteilt eine ganz kleine Höhle. Alle diese Höhlen sind völlig mit einer Schleimhaut ausgekleidet, welche jeweils nur gegen die Nasenhöhle zu offen ist. Wenn wir zuweilen diese Höhlen nicht finden, so handelt es sich um Verdickungen des Knochens." Vesalius waren somit die ganzen pneumatischen Räume des Gesichtsschädels bekannt.

Keine Einmütigkeit herrschte zur Zeit des Vesalius über den genauen Sitz des Geruchorgans. Die Nasenmuscheln finden erstmals Erwähnung in den "Isagogae in anatomiam" des italienischen Arztes Jakobo BERMGARIO

aus Capri, (25) der im 16. Jahrhundert gelebt hat. Die wesentlichen Fortschritte im 15. - 17. Jahrhundert liegen, was die Chirurgie betrifft, auf dem Gebiet der Rhinoplastik. So beschrieb Heinrich von PFELSPRUNDT 1460 erstmals die genaue Durchführung einer solchen Operation.

Von Nathanael HIGHMORS (20) stammt die erste exakte Beschreibung der Oberkieferhöhle. Er hat von 1613 bis 1685 als Arzt in Shrewsbury (England) gelebt. Nach ihm wird die Oberkieferhöhle heute noch als Highmorshöhle bezeichnet. Auch der erste sicher überlieferte Bericht eines Antrumempyems stammt aus seiner Feder. Er beschreibt eine Patientin, die seit langer Zeit an einer Eiterfistel litt, welche zur Extraktion fast aller Zähne geführt hatte. Trotzdem ließen die Schmerzen nicht nach. Schließlich wurde auch der Augenzahn entfernt. Darauf kam es zu einem starken Erguß von Säften aus der Alveole. "Entsetzt stieß die Patientin den Griff eines silbernen Löffels in die Grube, um den Ursprung des Ergusses zu erkunden. Sie stieß ihn etwa zwei Zoll tief vor bis an das Auge. Nach Erklärung der Höhlung und ihres Sinnes ertrug die Patientin jenen ständigen Erguß mit Geduld und ließ das Fürchten und Kurieren."

Die erste exakte Beschreibung der Stirnhöhlen findet sich ebenso wie die der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle in BAUHINS (2) Anatomie, welche zu Beginn des 17. Jahrhunderts erschienen ist. Alfred HALLER (1700 - 1777) veröffentlichte seine Beobachtung, daß das ungeborene Kind noch keine Stirnhöhle besitzt und die Kieferhöhle des Neugeborenen etwa Erbsengröße aufweist.

Um die Mitte des 18. Jahrhunderts war somit die Anatomie der Nasennebenhöhlen geklärt und der Boden für eine Diagnose ihrer verschiedenen Erkrankungen sowie für systematische operative Eingriffe in diesem Gebiet geebnet. Noch lange galt die Behandlung der Nebenhöhlen als eine der schwierigsten und undankbarsten Aufgaben des Arztes. Die versteckte, im Gesichtsskelett verborgene Lage dieser pneumatischen Hohlräume erschwerte die Diagnose ungeheuer. Erst die Vervollkommenung der Untersuchungsmethoden sowie die Entwicklung der modernen Operationslehre mit Asepsis, Narkose und vor allem Lokalanästhesie ermöglichte wirklich einwandfreie operative Methoden.

Die Anfänge der modernen Diagnostik der Nasennebenhöhlenerkrankungen gehen in die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts zurück. Die ältesten Veröffentlichungen über Empyeme der Nebenhöhlen stammen von HIGHMORS (1613 - 1685) (20) und MELINETTI (1675) (42). Es folgen zu Beginn des 18. Jahrhunderts Arbeiten von MEIBOHM (1638 - 1700) (41) und COWPER (1666 - 1704) (9). Weiterhin war es das Verdienst hauptsächlich deutscher und französischer Ärzte und zwar meistens der Chirurgen durch Bekanntgabe ihrer Beobachtungen die Lehre von den Nebenhöhlenerkrankungen gefördert zu haben. In geschlossener Form wurden die Erkrankungen der Nebenhöhlen erstmals durch Johann FRANK aus Rotalben bei Zweibrücken (1745-1821) beschrieben. Diese Veröffentlichungen vermochten jedoch keineswegs die tatsächliche Bedeutung, die den Erkrankungen der Nebenhöhlen zukommt, klar zu legen. Dies geschah erst Ende des 19. Jahrhunderts.

Einen wichtigen Beitrag stellte hierzu nach DENKER (10) die Monographie von SCHECK (1883) über die Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase dar. An amerikanischen Autoren jener Zeit, die sich speziell mit der Diagnostik befaßten, nennt DENKER (10) SPENNER, WATSON, LEFFARTI, LENNOX, BROWNE und HEETH. Eine starke Anregung erfuhr die Forschung, als ZIEM (64) 1886 zuerst in der Monatsschrift für Ohrenheilkunde und später durch zahlreiche Veröffentlichungen auf die Bedeutung und das häufige Vorkommen der Kieferhöhleneiterung hinwies. Bahnbrechende Arbeiten lieferten gegen Ende des letzten Jahrhunderts MIKULICZ-RADECKI (1859 - 1905) und GRÜNWALD (13), die damit eine Ära der intensiven Forschung, sowohl was Diagnostik als auch Therapie der Nebenhöhlenerkrankungen betrifft, einleiteten.

Was die geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die physiologische Bedeutung der Nebenhöhlen bezw. vor deren Kenntnis der Nasenhöhle selbst betrifft, so galt die Nase - wie beschrieben - in frühen Zeiten als Eintrittsort des lebendigen Odems in den Körper. Daß sie Sitz des Geruchorgans ist, war bereits den Ägyptern bekannt. Für die Griechen stellte sie einen Teil des Gehirns dar, ihre Aufgabe bestand in der Erwärmung der zum Gehirn strömenden Luft.

Nachdem die Anatomie der pneumatischen Räume aufgeklärt war, sah man zunächst - unterstützt durch vergleichende tieranatomische Studien deren Bedeutung in einer Gewichtserleichterung des Schädels. Sie beträgt jedoch nur 2 % gegenüber mit spongiösem Knochen ausgefüllten

Höhlen. Die Entwicklungsgeschichte zeigte, daß der Schädel sich aus ungleichartigen Teilen, wie Hirn-, Nasen- und Ohrenkapsel, Augentrichter und Kauapparat zusammensetzt, die im Laufe ihrer Bildung großen Verschiebungen unterworfen sind. Dadurch entstehen tote Winkel, eben die Nebenhöhlen. Die Wände der Höhlen können als Verstrebungspfeiler gelten, die den Kaudruck um Nasen- und Augenhöhlen herumleiten. Für Atmung, Geruchsbildung und als Resonanzboden für die Stimmbildung wurden die Nebenhöhlen als wichtiger Bestandteil erkannt. Trotzdem stehen viele moderne Autoren auf dem Standpunkt, den auch UFFENORDE (61) vertritt, wenn er schreibt, daß man bei operativen Eingriffen auf die physiologische Bedeutung der Nebenhöhlen kaum Rücksicht zu nehmen braucht. Sie dürften ohne physiologische Aufgaben nach dem Prinzip der unmittelbaren Selbstgestaltung des Zweckmäßigen mehr aus funktionell-architektonisch-statischen Gründen des Fachwerks zwischen Gesichts- und Hirnschädel unter Mitwirkung des Kaudruckes entstanden sein. Vielleicht muß diese Ansicht eines Tages geändert werden.

II. DIE ENTWICKLUNG DER NÄSENNEBENHÖHLEN - OPERATIONEN

1. Die Kieferhöhle

Von den Nebenhöhlen der Nase sind die Kieferhöhlen infolge ihrer Lage am leichtesten zugänglich. Sie wurden daher auch als erste operativ angegangen. Entsprechend den Erfahrungen der Abszessbehandlung stellte die Trepanation der entzündeten und vereiterten Kieferhöhle den ersten bewußt durchgeführten operativen Eingriff dar. Der Anfang der Antrumchirurgie ist erfüllt von der Suche nach dem geeignetsten Ort der Trepanation. Für die beim Antrumempyem auftretenden Schmerzen wurden häufig die Zähne angeschuldigt. Am nächstliegenden war daher die Eröffnung der Kieferhöhle durch die Extraktionswunden der Praemolaren und Molaren, ausgehend von der Beobachtung, daß sich bei Kieferhöhleneiterung öfters nach Extraktionen dieser Zähne Pus spontan aus dem Antrum entleerte. Diese Erkenntnis geht auf HIGHMORS (1613 - 1605) (20) zurück, der als erster zum Zwecke der Therapie Praemolaren und Molaren bei vorliegendem Antrumempyem entfernte. Schon Highmors war sich jedoch der Tatsache bewußt, daß sich eine wirkliche Ausheilung der erkrankten Höhle durch diese Eingriffe nicht erzielen ließ. 1677 beschrieb COWPER (9) in seiner "Anatomia", die in Oxford erschienen ist, dieselbe Methode. Sie fand erst später durch ZIEM (64) allgemeinere Verbreitung. Nach Cowper stehen nur die 2. Praemolaren, sowie die 1. und 2. Molaren in direkter Verbindung mit der Kieferhöhle.

Wenn sich bei der Extraktion der Zähne Eiter nicht von selbst entleert, dann empfahl DRAKE (gest. 1706 in London) (9), die Alveolen bis zur Kieferhöhle zu durchbohren. Misserfolge zeigten bald, daß eine alleinige Trepanation der Kieferhöhle keine Heilung brachte, wie aus einem Bericht von SCHULTZE zitiert bei KASSEL (25) hervorgeht. Deshalb forderte MEIBOHM (41) 1718 in Dresden, daß man nach Entfernung des Zahnes die Öffnung mit zwei Bohrern, einem stumpfen und einem scharfen genügend erweitern sollte, bis man mit der Kuppe des kleinen Fingers in die Höhle einzudringen vermag. Eine weitere Schwierigkeit ergab sich daraus, daß die entstandene Öffnung sich binnen kurzem wieder verengte und verschloß, sodaß eine Nachbehandlung durch Spülungen bals unmöglich wurde. Außerdem ergoß sich im Anschluß an die Operation ständig Eiter in die Mundhöhle. Von dieser aus konnten Speisereste ins

Antrum gelangen. Um die Verengung der Öffnung zu verhindern, gab DESAULT (1744 - 1795 in Paris) (11) an, ein Stück Zahnfleisch in die Öffnung einzuschlagen und dort zu fixieren, um auf diese Weise den entstandenen Kanal mit Schleimhaut zu versehen. Auch empfahl er, die Öffnung regelmäßig mit dem kleinen Finger zu erweitern. Später hat er durch eine Prothese versucht, Speiseresten den Weg in das Antrum zu verwehren. An dieser wurde ein Stift angebracht, der in die Höhle ragte und die Öffnung garantierte. Es wurde festgestellt, daß bereits ein Entfernen der Prothese für nur kurze Zeit genügte, um den Stift nicht mehr einsetzen zu können. Die Erfolgsquote dieser Behandlungsmethode wurde mit 66 % angegeben. Wie wenig das Verfahren jedoch wirklich befriedigte, geht aus einer Bemerkung Desaults hervor: Wenn die Anwendung erfolglos war, so wurden die Kranken für ihre Umgebung zu einem Gegenstand des Ekels. Sie waren von der Ehe und vom Militärdienst ausgeschlossen. Desaults Methode fand ihre Verbreiterung durch Francois CHOPART (1743 - 1795) (nach KASSEL 25), der als erster die Chirurgie der Nebenhöhlen zusammenfassend beschrieb. Bereits in seiner Veröffentlichung tauchte die Frage auf, die bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts diskutiert wurde, ob man zum Zwecke der Eröffnung der Kieferhöhle gesunde Zähne entfernen dürfe.

In Fortführung des Desault'schen Verfahrens stellten zu Beginn des 19. Jahrhunderts JOURDAIN, JURASZ und STACKE, sowie VALPEAU (nach DENKER 10) die Forderung auf, die Öffnung der Kieferhöhle über mehrere Alveolen zu erstrecken. LINKENHELD (36) zog bei seinen Operationen - was DESAULT (11) schon vorher in Einzelfällen durchgeführt hat - grundsätzlich einen Teil der Fossa canina mit in die Trepanationsöffnung ein. Die Erfahrung hatte gezeigt, daß auch die Trepanation über mehrere Alveolen in Verbindung mit langfristigen Spülungen des Antrums mit Desinfizienten nicht immer für eine Heilung chronischer Entzündungen genügte. Die bereits von Highmors vertretene Ansicht, die Schleimhaut der Kieferhöhle müsse gleichzeitig mit der Trepanation vollständig verödet oder entfernt werden, fand Anfangs des 19. Jahrhunderts allgemeine Anerkennung. Durch die bis dahin bekannten Methoden war es nicht möglich, sich ein Bild vom Zustand der gesamten Kieferhöhlenschleimhaut zu machen, zumal Hilfsmittel wie ein Antroskop noch nicht zur Verfügung standen. Niemals konnte man mit einem auch noch so kurzem gebogenen scharfen Löffel die Schleimhaut überall aus der Höhle mit Sicherheit entfernen. Definitive Heilungen

traten daher nur in wenigen Fällen auf, in denen monatelang die mühevollen und für den Patienten unangenehme Prozedur der Spülungen und des Offenhaltens der Wunde durchgeführt wurde.

Man suchte nach anderen Zugangswegen zur Kieferhöhle. CHELIUS hatte bereits 1725 folgende Trepanationsmöglichkeiten für das Antrum zusammengestellt (nach KASSEL (25))

- a) vom Alveolarfortsatz der Molaren aus
- b) von der Fossa canina aus
- c) unterhalb des Jochbogenfortsatzes zwischen 2. und 3. Molaren
- d) vom Gaumen aus
- e) von der Wange von außen.

Vom Gaumen aus versuchte CALLISEN um die Mitte des 18. Jahrhunderts die Kieferhöhle zu eröffnen, ohne daß seine Methode Anhänger finden konnte. Nur WEINHOLD ging 1801 einen ähnlichen Weg, indem er ein Haarseil von der Wange aus vermittle einer Wollsteinschen Nadel in die Kieferhöhle ein und zum Gaumen wieder herausführte.

Im Laufe der Entwicklung stellte sich die Fossa canina als günstigster Ausgangspunkt für die Eröffnung der Kieferhöhle heraus. DESAULT (11), DRAKE und LINKENHELD (36) waren bereits diesen Weg gegangen, aber die Methode war wieder in Vergessenheit geraten. KÜSTER (30) nahm zu Beginn des 19. Jahrhunderts die Idee erneut auf, seine Operationsmethode ist als Desault-Küstersche Operation bekannt geworden. Die Freilegung der Fossa canina erfolgte von der Mundhöhle aus. Man beschränkte sich auf einen verhältnismäßig kleinen Schnitt. Auch die Knochenwunde wurde im allgemeinen nur so groß gehalten, daß man mit dem kleinen Finger die Schleimhaut der Höhle allenthalben palpieren und sie auch mit einem kleinen Spiegel besichtigen konnte. Je nach der Veränderung der Schleimhaut wurde diese belassen oder entfernt. Die Wunde zur Mundhöhle wurde offen gehalten durch Tamponade oder durch entsprechende Obturatoren mit Stiften. Von hier aus erfolgte die Nachbehandlung. Diese Desault-Küstersche Operation leistete dort gute Dienste, wo eine konservative Behandlung durch Spülungen von den Ostien - wie sie nach NÜSHMANN (47) erstmals von HARTMANN als Probespülung beschrieben und durchgeführt wurde (1870) - nicht genügte, die Schleimhaut aber noch restitutionsfähig war. Bei irreparablen Schleimhautveränderungen versagte sie genau wie die vorher genannten Operationen, weil auch sie nur eine unvollkommene Übersicht über die Schleim-

haut gewährleistete und eine Kurretage der letzteren nur in beschränktem Umfang zuließ.

Die auftretenden Mißerfolge ließen nach einem neuen Weg suchen. Auf konservativem Weg ging man Kieferhöhlenaffektionen durch Spülungen von den normalen Ostien der Nase oder von einer künstlichen durch die Lichtwitz'sche Nadel (1895) (33) bzw. einen Trepan geschaffenen Öffnung aus an. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts stellten LUC in Frankreich (nach DENKER 10) und unabhängig davon CALDWELL (5) die Forderung auf, die Kieferhöhlenoperation nach Desault-Küster oder die ganz ähnlich verlaufende Operation nach FRIEDRICH (12) mit einer breiten Verbindung zur Nasenhöhle zu kombinieren, um durch diese facio-nasale Methode die Höhle radikal zu säubern. Gleichzeitig kann dann die Nachbehandlung von der Nase aus durchgeführt werden. Die Öffnung in der Mundhöhle wird primär verschlossen. Obturatoren aus Glas oder Kautschuk, die bislang zur Offenhaltung der Wunde benutzt wurden und die einen ständigen Reiz darstellten, kamen damit in Wegfall. Caldwell und Luc kam die inzwischen erfolgte Entwicklung der lokalen Injektion zu Hilfe, die eine genügende Blutleere im Operationsgebiet erzielen ließ. Sie gingen unter Schonung der Zähne im Mundvorhof von einem Schleimhautschnitt, der vom mittleren Schneidezahn bis zum Weisheitszahn reichte und in Höhe der Wurzelspitzen lag aus und schufen - über den Wurzelspitzen operierend und im Gegensatz zu Desault-Küster - eine breite Verbindung zum Antrum. Die gesamte Schleimhaut konnte von hieraus gut übersehen und entfernt werden, da Licht, Auge und Instrument ungehinderten Zutritt hatten. Nach Säuberung der Höhle wurde unter Schonung der unteren Muschel vom unteren Nasengang aus ein Fenster zu Kieferhöhle geschaffen, dessen Öffnung mindestens 1 qcm groß sein mußte. Durch diesen Zugang wurde die Nachbehandlung durchgeführt, während die Wunde im Mundvorhof primär verschlossen wurde. Diese Caldwell-Luc'sche Operation wird bis heute mit großer Erfolgssicherheit durchgeführt.

Während Caldwell-Luc die untere Muschel schonten, entfernt BOENNINGHAUS (4) einen Teil derselben, wenn sie ein Abflußhindernis für das Sekret darstellt. GERBER empfahl 1880 nach DENKER (10), die Öffnung zur Nase in Höhe des mittleren Nasengangs anzulegen. Diese Methode wurde jedoch bald wieder verlassen, weil ungünstige Verhältnisse für den Abfluß des Sekrets geschaffen werden. Auch das Verfahren von

DREESMANN, der die äußere laterale Wand der Kieferhöhle entfernt, um auf diese Weise durch das Hineinsinken der Weichteile eine Verkleinerung der Höhle zu erreichen, setzte sich nicht durch.

Eine wichtige Modifikation der Caldwell-Luc'schen Operation gab schließlich um die Jahrhundertwende DENKER (10) an, dessen Schnittführung im Vorhof 1 - 2 cm über die Mittellinie hinaus auf die gesunde Seite fortführte. Damit konnte der untere und seitliche Rand der Apertura piriformis freigelegt werden. Ausserdem hat DENKER empfohlen, nicht mehr eine mehr oder weniger große Gegenöffnung im unteren Nasengang zu schaffen, sondern die gesamte laterale Wand der Nasenhöhle im Bereich des Antrums einschließlich der Crista piriformis zu entfernen.

Im Rahmen der facio-nasalen Operationsmethoden der Kieferhöhle müssen auch die Operationen größerer Zysten im Oberkieferbereich Erwähnung finden, die zu einer Verdrängung der Kieferhöhle geführt haben. Sie werden nach der Caldwell-Luc'schen Methode zur Nebenhöhle der Nase gemacht.

Gleichzeitig mit diesen facio-nasalen Operationsmethoden haben sich die rein endonasalen Verfahren entwickelt. Die erste Durchbohrung der Nasenseidewand zur Kieferhöhle wurde den Berichten der Literatur zufolge (KASSE 25) zu Beginn des 19. Jahrhunderts von GOOCH in England ausgeführt. Etwa 60 Jahre später eröffneten CLARNÉ und LOTHROP (37), die Mikulicz'sche Idee ausbauend die Kieferhöhle im unteren Nasengang so breit, daß ein Verschuß durch Granulationsgewebe nicht mehr erfolgen konnte. Sie nahmen zu diesem Zweck fast die gesamte laterale Nasenwand im Bereich des unteren Nasenganges bis auf den Nasenboden herunter weg und erreichten somit einen ungehinderten Abfluß des Kieferhöhlensekretes. Ein solcher Eingriff war jedoch nur möglich, wenn ein mehr oder weniger großer Teil der unteren Muschel geopfert wurde, da sonst das Operationsterrain nicht genügend zugänglich war. In der Folgezeit, zu Ende des letzten Jahrhunderts haben HIRSCH und RUTTIN (21) den Eingriff wieder konservativer gestaltet, indem sie die untere Muschel nur temporär resezierten, während der Operation hochklappten und nach breiter Eröffnung der Kieferhöhle wieder reponierten. Das Entfernen der lateralen Nasenwand geschah entweder mit dem auch von HAJEK (15) angegebenen Weleminskysen Troikart, der infolge seiner Konstruktion mit Widerhacken beim Zurückziehen in die Nase breite Stücke der Wand mit herausriß oder mit der Trephine oder mittels

eines Meißels. HAJEK empfahl um 1900, den Vorschlägen von KUTTNER, DAHMER, ROE und CANFIELD (6) folgend, vor der Resektion des Knochens einen Schleimhautlappen zu bilden und diesen nach Beendigung des Eingriffes über die untere Knochenkante in die Kieferhöhle einzuschlagen, da auf diese Weise eine störende Granulation ganz unterbunden werden kann.

In neuerer Zeit wurde die endonasale Methode von KASPARIANTZ, RETHI (50) und STRUMANN vertreten. Kaspariantz entfernt die gesamte laterale Nasenwand unter Opferung der unteren Muschel. Die Crista piriformis bleibt erhalten. STRUMAN nach NÜSHMANN (47) führt eine sog. endonasale Denkersche Operation durch. Entlang der Apertura piriformis wird dabei zunächst die Schleimhaut des unteren Nasenganges zur Bildung eines Lappens abgelöst und dann nach subperiostaler Abschiebung der Wangenweichteile in der Fossa canina die Crista piriformis mit einem anschließenden größeren Teil der faciaalen und nasalen Knochenwand reseziert. Die untere Muschel wird erhalten, zum Teil temporär luxiert und nach unten geklappt. Eine ähnliche Methode empfiehlt VACHER, zitiert bei Denker (10).

Diese endonasalen Operationen sind heute zu Gunsten der von oral durchgeführten Operationen meist verlassen. Im allgemeinen wird dabei nach Caldwell-Luc vorgegangen. Besonderen Wert wird auf die Aufdeckung der faciaalen Wand des Antrums oben medial in der Gegend der sog. prelacrimalen Bucht gelegt. Die Fortnahme der seitlichen Umrandung der Apertura piriformis, wie sie Denker gefordert hat, erweist sich in den meisten Fällen als überflüssig und unzweckmäßig, ebenso wie die Entfernung von Muschelteilen in der Nase. Nicht einheitlich beurteilt wird die Durchführung einer Lappenplastik von unteren Nasengang aus zur Sicherung der geschaffenen Passage, wie auch die Notwendigkeit einer lockeren Tamponade des Antrums von der Nasenhöhle aus. Die therapeutischen Ergebnisse der genannten Operationsmethode sind so gut, dass nach UFFENORDE (61) die Suche nach einer anderen Methode unverständlich ist.

2) Die Stirnhöhle

a) Extranasale Operationsmethoden

Den ersten Bericht über eine Stirnhöhlenoperation lesen wir den Angaben DENKERS (10) zufolge bei Giovan Battista MORGAGNI (1682 - 1771) aus Forlì. Er empfahl, die Stirnhöhle von außen zu trepanieren, wenn sie von Würmern befallen war. Man begnügte sich bei Stirnhöhlenerkrankungen in der Folgezeit mit einer Eröffnung der Höhle dann, wenn die Erkrankung manifest geworden war, d. h. wenn Fisteln auftraten und der Eiter sich nach außen zum Durchbruch anschickte. Die Trepanation erfolgte von außen. In einzelnen Fällen wurde zusätzlich eine Öffnung zur Nase geschaffen, indem man von der eröffneten Stirnhöhle aus ein Instrument durch den Ductus nasofrontalis in die Nasenhöhle vorstieß. Schon 1750 erkannte RUNGE (53), daß zur Ausheilung der Stirnhöhle die Verödung der gesamten Höhle angestrebt werden müsse. Runge brachte in die eröffnete Höhle ein sog. "Bourdomet" ein, das aus einem Gemisch von Lapis infernalis und einem Balsam bestand. Dieser Gedanke geriet bald wieder in Vergessenheit und tauchte erst 150 Jahre später wieder auf. In der Zwischenzeit hatte nach KASSEL (25) Francois CHOPART in seiner Chirurgie der Nebenhöhlen die Durchführung einer Trepanation der Stirnhöhle von außen beschrieben. Erst 1882 stellt KOCHER erneut fest, daß nur die Verödung des Sinus die Voraussetzung eine Heilung schaffen kann, wenn es nicht gelingt, den völligen Abfluß des Eiters durch die Nase zu sichern. Diese Verödung ist nicht durch Kauterisation, sondern nur durch Wegnahme der ganzen knöchernen Vorderwand der Stirnhöhle zu erreichen, damit die Höhle einsinken kann. Damit war die Forderung nach einer Radikaloperation der Stirnhöhle aufgestellt.

Die ersten radikalen Stirnhöhlenoperationen wurden 1884 in England von OGSSTON, 1894 in Deutschland von JANSEN (22) und im selben Jahr in Frankreich von LUC durchgeführt.

OGSTON führte nach DENKER (10) eine partielle Resektion der faciaalen Stirnhöhlenwand durch. Er ging den Sinus von der prominentesten Stelle der Glabella aus an und schuf eine Öffnung in Größe eines silbernen Zwanzigpfennigstückes. Dann durchschnitt er die Schleimhaut der Stirnhöhle und suchte den Ductus nasofrontalis auf, den er mit einem Troikar erweiterte. Die Kauterisation der Schleimhaut führte Ogston mit

mit Chlorzinklösung durch. Durch die Nase wurde ein Drainrohr geführt, das für dauernden Abfluß des Sekretes nach der Operation sorgte. Nach dem Versiegen der Sekretion wurde das Drainrohr durch die Nase entfernt. Die Wunde auf der Glabella wurde primär verschlossen.

Eine ganz ähnliche Methode wurde (von LUC 1894 (38) ohne Kenntnis der Ogston'schen Operationsmethode in Paris veröffentlicht. Luc verzichtete lediglich auf die Herstellung einer Passage von der eröffneten Stirnhöhle zur Nasenhöhle. Die Resultate der Luc'schen Operation waren durchwegs schlecht. Mehrere Todesfälle traten auf. Die Stirnhöhle wurde durch die Operation zum toten Raum, der sich nicht epithelisieren kann. Er füllte sich mit Granulationen und Sekret an. Häufig schloß sich an die Operation eine Osteomyelitis an.

Auch mehrere Modifikationen konnten dieser Methode keinen besseren Erfolg verschaffen. So drainierte NEBINGER die Stirnwunde nach außen am inneren Wundwinkel. GRÜNWALD (13) führte die Operation von einem 1,5 cm langen Schnitt in der Corrugatorfalte aus und verzichtete auf die Naht. LAURENS brachte neben der von Ogston und Luc genannten Trepanationsöffnung noch mehrere kleinere Öffnungen an. Lediglich von WINKLER und TAPTAS (60) wurde zusätzlich zu der Luc'schen Operationsmethode eine breite Verbindung zur Nase gefordert, wie sie bereits vorher Ogston durchgeführt hatte.

Die weitere Entwicklung der Stirnhöhlenoperationen war von zwei Gesichtspunkten geleitet:

- 1) durch großzügiges Freilegen der Stirnhöhle die Sicherheit der Operation zu erhöhen und einen breiten Zugang zur Nase zu schaffen;
- 2) ein kosmetisch günstiges Resultat zu erzielen, d.h. möglichst ein Einsinken der äußeren Haut in die Stirnhöhle zu vermeiden.

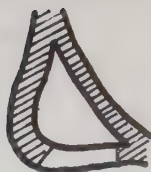
Um die Wende des Jahrhunderts kann man in Deutschland von einem Höhepunkt der Entwicklung der Stirnhöhlenoperationen sprechen, indem gleichzeitig an verschiedenen Orten unterschiedliche Operationsverfahren entwickelt wurden. Im wesentlichen unterschieden sich die einzelnen Methoden darin, daß die faciale und orbitale Wandung der Höhle in mehr oder weniger großem Maß entfernt wurde, um eine vollkommene Übersicht über die Stirnhöhenschleimhaut zu bekommen. Folgendes Schema, das im wesentlichen auf BOENNINGHAUS (4) zurückgeht, skizziert das Vorgehen der einzelnen Operateure.



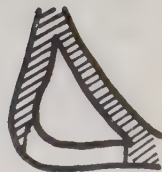
Ogston-Luc



Kuhnt



Janssen

Janssen-Ritter
(bei niedriger Höhle)Janssen-Ritter
(bei hoher Höhle)

Riedel



Killian

1894 veröffentlichte in Deutschland JANSSEN (22) seine Methode, die eine totale Resektion der orbitalen Wand der Stirnhöhle darstellt unter Erhaltung der facialis Wand. Sie weist daher kosmetisch ausgezeichnete Erfolge auf. Janssens Ziel war es, durch die Fortnahme der unteren Stirnhöhlenwand an deren Stelle eine nachgiebige Weichteilfläche zu setzen, um dadurch die Wundhöhle zu verkleinern. Diese ursprüngliche Methode von Janssen schaffte keine genügende Übersicht und konnte daher nicht befriedigen. Auch die Schaffung von Gegenöffnungen in der vorderen Wand der Stirnhöhle setzte sich nicht durch. 1902 verließ Janssen seine Methode wieder, er bildete jetzt aus der vorderen Wand der Stirnhöhle einen Haut-Periost-Knochenlappen, der sich aber nicht einbürgerte. Später ging Janssen zur endonasalen Technik über.

In einer Modifikation von RITTER (51), die 1912 veröffentlicht wurde, konnte die Methode Anhänger finden. Nach Ritter muß die Stirnhöhlen-vorderwand sorgfältig bearbeitet werden, wozu es wichtig ist, daß ihre Unterkante nach innen abgeschrägt wird. Hierdurch ist eine wesentlich bessere Übersicht über die Höhle zu bekommen. Ritter resezierte außerdem den Proc. frontalis des Oberkiefers und das Tränenbein. Dies hat nach den Angaben DENKERS (10) zusammen mit der Janssen'schen Metho-

de bereits vorher JAKUES in Nancy durchgeführt. Durch die Fortnahme dieser Knochen wurde die Übersicht weiter verbessert, ohne daß kosmetische Nachteile auftraten. Die Stirnhöhle konnte jetzt palpiert werden. In besonderen Fällen wurde noch eine Gegenöffnung in der facia len Wand angebracht. Die therapeutischen Ergebnisse dieser Methode waren ebenso wie die kosmetischen gut. Nur wenige Hautnarben deuteten auf die stattgefundene Operation hin. Später wurden als weitere Positiva gewertet, daß die Ritter-Janssen'sche Methode jederzeit in eine Radikaloperation umgewandelt werden kann, wenn der Operationsbefund dies verlangt und daß mit derselben Methode auch die Siebbeinzellen einwandfrei ausgefümt werden können. Auf dieser Ritter-Janssen'schen Operationstechnik baute später im wesentlichen UFFENORDE (61) seine Methode auf, über die später berichtet wird.

Vorher, um 1895 ging KUHNT (32) einen anderen Weg. Er resezierte die faciale Stirnhöhlenwand total und nahm die dadurch entstehende kosmetische Entstellung in Kauf. Er schuf einen Periost-Hautlappen, den er nach Entfernung der gesamten Stirnhöhlenvorderwand auf die Hinterfläche der Höhle legte. Auf eine Verbindung oder einen breiten Zugang zur Nase legte Kuhn keinen Wert. Ganz ähnlich hatten nach DENKER (10) bereits vorher LUC, DERCHEN und GRÜNWALD in einzelnen Fällen operiert. LUC kurretierte dabei grundsätzlich das vordere Siebbein und drainierte zur Nase. Ähnlich ging auch RÖPKE vor. TAPTAS führte die Operation genau nach den Angaben KUHNTS durch, stellte jedoch - wie er das schon in Verbindung mit der von Luc angegebenen Methode getan hatte - einen breiten Zugang zur Nase her und drainierte zur Nase. In Verbindung mit dieser Modifikation hat sich die Kuhn'sche Operation mancherorts bis auf den heutigen Tag erhalten. Der ausgezeichnete therapeutische Erfolg wird leider durch ein unbefriedigendes kosmetisches Ergebnis erkauft.

Die weitgehende Rücksicht auf die Kosmetik führten SCHÖNBORN und BRIEGER nach DENKER (10) zu Beginn dieses Jahrhunderts zur sog. osteoplastischen Methode der Stirnhöhlenoperation. Beide Autoren treten für die Bildung eines großen Knochen-Periost-Hautlappens ein, der der Größe der gesamten facia len Stirnhöhlenwand entspricht und der während der Operation nach außen geklappt wird. Die Stirnhöhle wird kurretiert, ebenso der Ductus naso-frontalis. Nach Einlegen eines Jodoformgazestreifens oder eines Drainrohres von der Stirn- zur Nasenhöhle wird der Knochen-Periost-Hautlappen reponiert und vernäht. Durch

diese Operation verbleibt die Stirnhöhle in ihrer ganzen Größe zurück. Entgegen den ausgezeichneten kosmetischen Ergebnissen waren die therapeutischen Erfolge durchwegs schlecht. In ähnlicher Weise wurden die Stirnhöhlen nach DENKER (10) - wenigstens zeitweise von CZERNY, JANSSEN, KÜSTER (30), GUSSENBAUER und WILLIAMS operiert. HAJEK (18) und WINKLER forderten eine möglichst breite Stirnhöhlen-nasenpassage, ohne daß der therapeutische Erfolg hierdurch wesentlich verbessert werden konnte. HAJEK resezierte dabei den Proc. frontalis des Oberkiefers vollständig, während WINKLER dies nur temporär durchführte.

Ausgehend von dem Gedanken RUNGES, daß nur eine vollständige Obliteration der erkrankten Höhle eine Stirnhöhleneiterung mit Sicherheit zur Ausheilung bringt, schlug RIEDEL, zitiert von SCHENKE (55) die totale Resektion der faciaalen und orbitalen Wand der Stirnhöhle vor. Vorher waren bereits SCHECK und FUCHS nach SCHENKE dazu übergegangen, die vordere und untere Wand wenigstens teilweise zu reseziieren. Auch selbst eine totale Resektion war bereits von CAMPENON und KUHNT (32) beschrieben worden. RIEDEL kommt jedoch das Verdienst zu, diese Operationsmethode in systematischer Weise durchgeführt zu haben. Er arbeitete seit 1885 an dem Verfahren und ließ seine Methode schließlich 1898 durch seinen Schüler SCHENKE (55) publizieren. Ihm gebührt also in Wirklichkeit das Primat der Durchführung einer Radikaloperation, wenngleich seine Methode erst später veröffentlicht wurde. Er geht von einem Bogenschnitt um die Orbita aus, reseziert die vordere und untere Sinuswand vollständig, entfernt die erkrankte Schleimhaut gründlich, reseziert den Proc. frontalis der Maxilla und räumt gleichzeitig die vorderen Siebbeinzellen aus. Auf diese Weise erreichte er eine übersichtliche Operationswunde, der sich die Weichteile der Stirne und der Orbitalinhalt gut anlegen konnten. Wert wurde auf eine breite Verbindung zur Nase gelegt. Die äußere Wunde wurde in der Regel primär verschlossen, nur bei sehr großen Höhlen wurde eine Drainage nach außen durchgeführt. Der Sekretabfluß erfolgte zur Nase. Die Operationswunde heilte in den meisten Fällen glatt, die Erfolge in therapeutischer Hinsicht waren ausgezeichnet.

Um die bei der Riedelschen Operation auftretende Entstellung zu verhindern, machte KILLIAN (27) 1895 den Vorschlag, den oberen Rand der Orbita mit einer Knochenbrücke aus dem Stirnbein zur Nasenwurzel hin

als schmale Knochenspange zu erhalten. Anfangs durchmeißelte Killian die vorher gebildete Knochenspange und klappte sie nach abwärts, um auch den Boden der Stirnhöhle einwandfrei resezieren zu können. Die Spange blieb dabei mit den Weichteilen in Verbindung. Diese temporäre Resektion wurde jedoch wieder aufgegeben, weil auch bei Erhaltung der Spange der Boden der Stirnhöhle mit geeigneten Zangen leicht zu entfernen war. Diese Knochenspange erhielt allgemein den Namen "Killiansche Spange". Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg der Killianschen Operation stellte die breite Verbindung mit der Nasenhöhle dar. Um diese Passage in übersichtlicher Weise herzustellen, wurde bei den ersten Operationen der Nasenrücken durch einen Schnitt in der Mittellinie des Nasenrückens aufgeklappt, das Nasenbein vom Stirnbein abgemeißelt und nach außen umgelegt. Da das Verfahren jedoch eine zu kleine Öffnung ergibt, befriedigte es nicht. Später wurde dann der Proc. frontalis des Oberkiefers reseziert. Es entstand die typische Killiansche Operation. Unter Erhaltung der genannten Spange wird die gesamte faciale und orbitale Stirnhöhlenwandung entfernt. Die erkrankte Schleimhaut wird kuretirt. Es folgt die Resektion des Proc. frontalis und die gründliche Ausräumung des Siebbeins. Zuletzt wird die Operationswunde nach außen verschlossen und zur Nase drainiert. In späteren Operationen hat Killian die Spange mehr in horizontaler Richtung vom Orbitalrand zur Nasenwurzel gelegt.

Dafür traten auch NOTENIUS aus kosmetischen Gründen und BOENNINGHAUS (4) ein, um eine Verletzung der Lamina cribrosa zu verhüten, weil sonst das mediale Ende der Spange gerade die gefährliche Gegend verdeckt. Diese Killiansche Operation hat sich in der ganzen Welt bald nach ihrer Bekanntgabe durchgesetzt. Sie hat nach Denker (10) viele Modifikationen erhalten. So treten ESCHWEILER und HAJEK für eine Ablösung der Trochlea ein, um besser an das Orbitaldach heran zu können. BOENNINGHAUS erhält das Epithel der Stirnhöhle hinter dem medialen Teil der Spange, weil hier in den meisten Fällen eine kleine Resthöhle zurückbleibt. KILLIAN versuchte die Epithelialisierung durch einen Schleimhautlappen zu erreichen. WAGNER und BARANY wollen die gesamte Schleimhaut der Stirnhöhle erhalten wissen und entfernen nur polypöse Wucherungen. MARSCHIK gab eine besondere Schnittführung an, die vermeidet, daß eine Narbe später in die Augenbraue zu liegen kommt und daß Hautschnitt und Knochenwunde aufeinanderlie-

gen. TAPTAS bildete eine Spange mit leicht bogenförmigem Verlauf. KOBRAK bildet ein sog. Gitterfenster, indem er in der Regel eine, bei weit ausgedehnten Höhlen auch zwei vertikale Spangen zusätzlich zur Killianschen Spange beläßt. Er verzichtet dabei auf eine Verödung der gesamten Stirnhöhle. MARSCHIK empfahl, an Stelle der Spänge bei nicht zu breiten Stirnhöhlen beiderseits der Orbitalhöhle zwei Zacken stehen zu lassen. Um eine Nekrose der Spangen oder Zacken zu vermeiden, sollen nach Marschik sämtliche die Spangen bedeckenden Weichteile, also nicht nur das Periost erhalten bleiben. Nur die Haut wird abpräpariert.

Die Killiansche Operation brachte in 90 % aller Fälle Heilung. Als Nachteil für die Operation wirkte es sich aus, daß zunächst ohne spezielle Indikationsstellung alle Stirnhöhlen und alle Stirnhöhlenerkrankungen nach dieser Methode behandelt wurden. Eine individuelle Indikationsstellung forderte daher BRÜGGEMANN zitiert bei Denker (10). Bei kleinen und mittelgroßen Höhlen wendet er die Janssen-Rittersche Methode an und nur bei großen die Killiansche. Als reine Kontraindikation für die Killiansche Operation stellten sich jene Fälle heraus, bei denen die Knochenspange selbst bereits erkrankt war. UFFENORDE (61) empfiehlt bei Tumoren, bei schweren Verletzungen und bei bereits erfolglos operierten Fällen die Riedelsche Methode. Er weist darauf hin, daß bei allen anderen Methoden - auch bei der Killianschen - namentlich im orbitalen Rezessus Schleimhautreste zurückbleiben. Man ist daher zu einem Kompromiß gezwungen, indem man die Schleimhaut, die trotz aller Sorgfalt nicht entfernt werden kann, zurückbeläßt. Diese kann eine Sekretion nach der Operation unterhalten. Die auftretenden Beschwerden sind jedoch unwesentlich, wenn eine offene Verbindung zwischen Nase und Sinus besteht.

UFFENORDE (61) empfiehlt die Resektion der orbitalen Wand der Stirnhöhle, wobei besonderer Wert auf die Entfernung des Stirnhöhlenbodens bis zur Medianlinie gelegt wird. Die Nasenscheidewand muß glatt und ohne Ansatz in das Septum interfrontale der Stirnhöhle übergehen. Durch eine besondere Lappenbildung aus der vorderen und lateralen Schleimhaut wird nach großzügiger Entfernung des Proc. frontalis der Maxilla und nach Ausräumung der Siebbeinzellen das Hauptziel des gesamten Eingriffes erreicht, ein breiter, beiderseits mit Schleimhaut versehener Schacht von der Nase zum Sinus. Die therapeutischen wie auch kosme-

tischen Ergebnisse dieser Methode werden als ausgezeichnet beschrieben.

Naheliegend war der Gedanke, die bei Stirnhöhlenoperationen auftretenden kosmetischen Nachteile durch Plastiken auszugleichen (Denker 10). STEIN versuchte ebenso wie ECKSTEIN zu diesem Zweck Paraffininjektionen. UFFENORDE warnt davor, da Paraffinome entstehen können. DAVIS empfiehlt die Füllung des Defektes mit Blutkuchen. V. EICKEN verwendet einen Periostweichteillappen aus der Umgebung der Höhle. MARSCHIK führt die Plastik mittels Rippenknorpel durch, HAJEK mittels Darmbeinkammteilen. Vor einer Verwendung von Fett aus dem Oberschenkel warnt MARX, da Ölzysten entstehen können. Die Entwicklung solcher Plastiken mit alloplastischem Material (Paladon) ist noch im Gange.

b) Stirnhöhlen - Nasenpassage

Wesentlich für die Entwicklung der Stirnhöhlenoperationen waren die tierexperimentellen Untersuchungen von LANGE und SSAMOYLENKO (54), die über das Schicksal einer nach der Operation verbleibenden Resthöhle Auskunft geben sollten. Es hat sich gezeigt, daß eine vollständige Ausfüllung der Höhle durch Bindegewebe und Knochen stattfindet. Nach LANGE geht die Neubildung vor allem von dem sehr stark wuchernden Endost aus, während SSAMOYLENKO eine größere Beteiligung des periostalen Bindegewebes annimmt. Diese aus dem Tierexperiment stammenden Erkenntnisse lassen darauf schließen, daß auch beim Menschen nach teilweiser Entfernung der Vorderwand eine Ausfüllung der Höhle mit Bindegewebe und Knochen stattfindet. Eine Verkleinerung der Höhle wird außerdem bei Fortnahme der orbitalen Wand durch das Hineindringen des Orbitalinhalts und bei der Killianschen Methode in beträchtlichem Maß durch das Anlegen der Stirnhaut an die Hinterwand des Sinus oberhalb der Spange erreicht. Man kann also bei kleineren Höhlen mit einer wenn auch nicht vollständigen Obliteration, bei größeren mit einer Verkleinerung rechnen. Die Forderung Langes nach einer breiten Stirnhöhlen-Nasenpassage besteht also - wie auch die Operationsergebnisse gezeigt haben - zu Recht. Ein dauernder Sekretabfluß wie auch eine gute Ventilation der nach der Operation verbleibenden Resthöhle müssen geschaffen werden. Die Bildung toter Räume muß auf alle Fälle verhindert werden.

Keinen Wert auf die Stirnhöhlen-Nasenverbindung legt SSAMOYLENKO (54), der glaubt, daß die Stirnhöhleneiterung auch beim Menschen nach Eröffnung und Auskratzung der Schleimhaut zur Ausheilung kommen kann. KRETSCHMANN hat diese Methode durchgeführt und empfiehlt sie 1910 warm. Dieser Verzicht auf einen freien Zugang zur Nase wurde von BOENNINGHAUS (4) als ein Rückschritt bezeichnet. Bei den früheren Operationsmethoden waren Mißerfolge gerade deshalb so häufig, weil kein breiter Zugang zur Nasenhöhle geschaffen wurde.

Die Herstellung einer breiten Passage erfolgte - wie bereits erwähnt - anfangs von der Stirnhöhle aus, indem man versucht hat, vom trepanierten Sinus aus einen scharfen Löffel durch den Ductus nasofrontalis hindurchzustossen und den Kanal nach allen Richtungen zu erweitern. Dieses Vorgehen war aber nicht nur unzulänglich, sondern auch gefährlich. Die Methoden, bei denen im Dunklen in einer, der Lamina cribrosa so nahen Gegend gearbeitet wurde, mußten deshalb wieder aufgegeben werden. Für eine sichere und genügende Erweiterung kommt nur die Resektion des vor der Ausführungsöffnung gelegenen Gesichtsknochens in Verbindung mit einer Ausräumung des Siebbeins in Frage. Der Gesichtsknochen besteht hier aus dem Nasenbein, dem Proc. frontalis des Oberkiefers, dem angrenzenden Stirnbein und dem Tränenbein. Man ging zunächst dazu über, diese Teile temporär zu resezieren, wie WINKLER und zeitweise KILLIAN es durchführten. Es stellte sich aber heraus, daß nach temporärer Resektion sich mit der Zeit wieder Verengungen der Passage einstellten, die einer Ausheilung der Stirnhöhle nicht dienlich waren. Dem radikaleren Vorgehen mit teilweiser Entfernung der genannten Gesichtsknochen, wie es GRÜNWALD (13) beschrieben hat, muß daher der Vorzug gegeben werden. Nach einem Hautschnitt, der einen Teil des Killianschen Schnittes bei der Radikaloperation darstellt, nach Durchtrennung des Periosts, nach Herausheben des Tränensackes aus seinem Bett wird der Orbitalinhalt mittels dem FREERschen Elevatorium von der Lamina cribrosa des Siebbeins abgedrängt. Die Entfernung des Knochens kann mit Hohlmeißel oder, wie es UFFENORDE (61) angibt, mit der Hajek'schen Kieferhöhlenstanze in Verbindung mit einer Luer-schen Zange erfolgen. Zunächst wird die Stirnhöhle am inneren oberen Orbitalrand oberhalb der Tränengrube eröffnet. Dann erfolgt die Wegnahme des Knochens bis zur Schleimhaut der Nase. Die dünnen Septen des vorderen Siebbeins werden mit der Brünning'schen Zange entfernt. Während dieser Manipulationen soll die Schleimhaut der Nase möglichst

noch erhalten sein. Erst bei genügend großer Öffnung wird die Nasenschleimhaut von außen durchschnitten. Das vordere Ende der mittleren Muschel, das etwa in Höhe des inneren Augenwinkels liegt, wird entfernt, alle noch vorhandenen Lamellen und Knochenleisten werden gründlich abgetragen, sodass auf diese Weise ein denkbar breiter Zugang zur Nase von der Stirnhöhle entsteht.

Um nachträgliche Veränderungen und Verengungen in diesem geschaffenen Kanal zu verhindern, führen nach DENKER (10) HAJEK Drainageröhrchen aus Gummi, MADER aus Glas und HOFFMANN silberne Spezialdrains ein. Eine besondere Faßzange für diese Röhrchen wurde von TRAUTMANN angegeben. Gegen alle diese Drains wird ins Feld geführt, daß sie Fremdkörper darstellen, die zu einer nachträglichen Schwellung der Schleimhaut führen können. KILLIAN führt daher nur für zwei Tage einen schmalen gesäumten Gazestreifen in die ausgeräumte Stirnhöhle ein, den er durch die Nase entfernt. Außerdem geben KILLIAN und UFFENORDE besondere Schleimhautplastiken an, die Granulationswucherungen hintanhalten sollen. SEIFFERT (57) legt zur Vermeidung der späteren Verengung Thiersche Läppchen ein, sie werden durch einen durch die Nase eingeführten mit Gaze ausgestopften Gummifingerling antamponiert.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Schaffung einer möglichst breiten Stirnhöhlen-Nasenpassage heute zu einem wesentlichen Bestandteil aller Stirnhöhlenoperationen geworden ist. RUNGE hat dies 1750 als erster erkannt. OGSTON stellt als erster eine breite Verbindung der beiden Höhlen her, während LUC und KUHN in der Regel darauf verzichteten. RITTER entfernte als erster den Proc. frontalis des Oberkiefers und das Tränenbein, um die Passage möglichst übersichtlich zu gestalten. Mit KILLIAN hielten alle späteren Autoren mit Ausnahme von KRETSCHEMANN und SSAMOYLENKO diese Passage für eine *conditio sine qua non* zur Ausheilung einer Stirnhöhlenerkrankung.

c) Endonasale Eingriffe

Der zweite Weg zur Stirnhöhle führt über die Nasenhöhle allein. SCHÄFER eröffnete nach KASSEL (25) als erster 1896 die Stirnhöhle endonasal. Er durchbrach den Stirnhöhlenboden zwischen dem Septum und der mittleren Muschel mit einer festen 2 mm dicken Löffelsonde.

LICHTWITZ (33) führte 1895 dasselbe mit einem 1,5 mm dicken geraden Troikart durch. Da es sich hierbei um Operationen im Dunkeln handelte, wurden die Methoden bald wieder verlassen.

Die Methode von SPIEß zitiert bei Denker (10) die Stirnhöhle von der Nasenhöhle aus durch einen elektrisch betriebenen Bohrer unter Kontrolle des Röntgenbildes durchzuführen, konnte sich nicht einbürgern. Der einzige Weg, um vom Innern der Nase ohne Gefahr zur Stirnhöhle zu gelangen war die Erweiterung des normalen Ganges, des Ductus nasofrontalis. Die Ausmündung des Ductus erfolgt zur Hälfte der Fälle in den Hiatus semilunaris, in den anderen Fällen hat sich eine selbständige Mündung medial vom Kopf der mittleren Muschel gebildet. Infolge des gewundenen Laufes oder infolge Mündung an abnormer Stelle gelingt eine Sondierung nicht immer. Die dann angezeigte Methode einer gewaltsamen Sondierung mittels Stahlbougies setzt eine besondere Erfahrung voraus (SEIFFERT 57). Die Spitze der Bougie wird unter den vorderen Kopf der mittleren Muschel gelegt und dann nach vorne und etwas nach lateral oben gedrückt, während die Kuppe des linken Zeigefingers über dem inneren Augenwinkel der zu bougierenden Seite die mediale Orbitalwand tastet. Man fühlt dann von außen durch den dünnen Knochen hindurch die Bewegung der Spitze der Bougie, die immer nach vorne und nicht gegen die Schädelbasis gerichtet sein muß. So kann man die Bougie an der vorderen Orbitalwand entlang in die Stirnhöhle dirigieren. Oft wird dabei ein leichtes Knacken vernommen, das von einbrechenden Siebbeinzellwänden herrührt. In einer einigermaßen geräumigen Stirnhöhle läßt sich die Bougie dann frei bewegen. Die Ausräumung der verschiedenen Siebbeinzellen erweitert den Ductus um 2 - 3 mm. Zur Erweiterung benützte INGALS nach Denker (10) eine Fräse. Er führte eine dünne Stahlsonde in die Stirnhöhle ein und schob darüber eine biegsame Hohlfräse, mit der er einen Teil des Stirnhöhlenbodens abtrug. Die Gefahr einer Nebenverletzung war sehr groß. Ingals hat einen Schützer für die Fräse konstruiert, der sich aber wegen seiner Kompliziertheit nicht durchzusetzen vermochte. HALLE hatte nach Hajek (16) bereits 1906 darauf hingewiesen, daß eine breite Verbindung zur Stirnhöhle herzustellen sei, wenn das den Boden bedeckende Knochenmassiv der Spina nasalis interna fortgenommen würde. Anfangs benützte Halle hierzu eine Fräse. Die Methode wurde allgemein abgelehnt. Seit 1911 verbesserte Halle das Instrumentarium, wodurch die endonasale Methode mehr Anhänger gewann.

Als wenigstens zeitweilige Vertreter der endonasalen Operationsmethoden sind JANSSEN (23), DENKER (10), HIRSCH (21) und KNICK zu nennen. Die Operation liefert ein kosmetisch einwandfreies Resultat. Viele Chirurgen wurden durch das Arbeiten mit der Fräse abgehalten. Es wurden besondere Fräsen konstruiert mit hochpoliertem Kopf, die nur beim Zurückziehen arbeiten. Im Einzelnen wurde die Operation folgendermaßen durchgeführt:

- a) Bildung eines Schleimhautlappens in der seitlichen Nasenwand (Nasendach -vorderer Ansatz der mittleren Muschel - Apertura piriformis - nach hinten wieder zum Ansatz der mittleren Muschel).
- b) Abtragen des vorderen Ansatzes der mittleren Muschel vom aufsteigenden Oberkieferast. Die Muschel wird nach medial gedrängt.
- c) Entfernung der Siebbeinzellen.
- d) Sondierung des Ganges zur Stirnhöhle, Erweiterung mittels Fräse.
- e) Fortnahme des Bodens der Stirnhöhle
- f) Fortnahme der Stirnhöhlenschleimhaut
- g) Reponieren des Schleimhautlappens in der seitlichen Nasenwand.

Zu dieser endonasalen Methode wurden folgende Modifikationen bekannt (nach Boenninghaus 4):

GOOD arbeitet mit handbetriebenen Raspeln an Stelle der elektrisch betriebenen Fräsen. RETHI erzielte 1913 die intranasale Freilegung der Stirnhöhle am besten dadurch, dass er das Knochenmassiv der Crista frontalis mit einer Zange stückweise entfernte. HALLE führte die Stirnhöhlenoperation zweizeitig durch, indem er in einem ersten Arbeitsgang die Siebbeinzellen ausräumt und erst später eine breite Passage zur Stirnhöhle schafft.

d) Beidseitige Stirnhöhlenoperation

Für die Durchführung der beidseitigen Stirnhöhlenoperation gaben nach UFFENORDE (61) als erste CHAPUT und LAURENS kurz vor der Jahrhundertwende eine besondere Methode, die sog. Mediandrainage an, die aber erst dann, als sich 1909 GRÜNWALD (13) und 1912 KAHLER dafür eingesetzt haben allgemeinere Verbreitung erfuhr. In der Regel wurden die beiden Stirnhöhlen nach der Riedelschen oder der Killian'schen Methode gesondert behandelt. Die Mediandrainage wird in neuester Zeit vor allem von MAYER (40) und KRESSNER (29) empfohlen, die sie in Verbindung mit der orbitalen Stirnhöhlenoperation anwenden. Sie sieht die Fortnahme des Stirnhöhlenbodens der einen Seite bis zur Mittellinie vor. Das Septum interfrontale wird entfernt und die freigelegte Spina nasalis superior unter sorgfältiger Schonung der Lamina cribrosa und der Crista Galli abgetragen. Um Raum zu gewinnen, schlägt O. MAYER (40) vor, auch die vordere Stirnhöhlenwand von innen schichtweise bis auf eine dünne Knochenlamelle abzutragen. Dann folgt die Resektion der Lamina perpendicularis von oben her nach Abschieben der Schleimhaut wie bei der Septumresektion. Die Ausdehnung des zu resezierenden Gebietes soll etwa bis zum Rand der mittleren Muschel und möglichst weit nach vorne reichen. Die Septumschleimhaut wird geschont und zur Deckung der Resektionsränder verwendet. Durch diese Methode tritt kein postoperativer Verlust des Geruchsvermögens auf.

Um eine auftretende kosmetische Entstellung bei beidseitigen Stirnhöhlenoperationen von außen zu vermeiden, empfahl SIEBENMANN nach DENKER (10) eine Rückverlagerung der Nase durchzuführen, was aber eine umständliche und schwierige Operation darstellt.

3) Die Siebbeinzellen

Eine operativ anzugehende, isolierte Siebbeinzelleiterung stellt im Vergleich zur Kieferhöhleneiterung eine Seltenheit dar. Das Siebbeinlabyrinth mit seinem vielgestaltigen und wechselnden Zellaufbau steht gewissermaßen als Mutter- und Ausgangsgebilde mit den übrigen Nebenhöhlen in engster Beziehung. Die topographisch-anatomischen Verhältnisse - weite, tief gelegene Ostien - bieten für eine Heilung von entzündlichen Erkrankungen weit günstigere Verhältnisse, als solche bei der Stirn- und Kieferhöhle vorliegen. Es ist eine Erfahrungstatsache, daß erst durch das ungenügende Operieren an den Stirnhöhlen viele schwerste Verwicklungen heraufbeschworen wurden, die fast alle dadurch verschuldet wurden, daß infolge des Eingriffes mit seinen Schleimhautwunden Narbenbildungen im vorderen oberen Nasen- und Siebbeingebiet und somit Verwachsungen und Absperrungen der Wundhöhle entstehen. Wenn also auch die Siebbeinoperation an sich nur selten eine selbständige Aufgabe bedeuten mag, so wird doch gerade das Schicksal der Stirnhöhlenoperationen in erster Linie dadurch entschieden, ob man das vordere obere Siebbeingebiet genügend technisch beherrscht.

Wenn in früheren Zeiten in hartnäckigen Fällen von Stirnhöhleneiterung diese trepaniert und ein Instrument von der eröffneten Höhle aus gewaltsam in die Nasenhöhle gestossen wurde - RUNGE (53) berichtete 1750 darüber - so müssen bei diesem Vorgehen ertmals Siebbeinzellen mit eröffnet worden sein. Die operative Eröffnung der erkrankten Zellen kann entweder endonasal, oder von aussen durchgeführt werden, wenn man von der Methode, sie durch die Kieferhöhle anzugehen, absieht. Der ältere Weg war der extranasale. Er wurde vor 1900 von Chirurgen und Ophthalmologen begangen, um Abszesse in diesem Gebiet zu eröffnen. Von einer systematischen Siebbeinzelloperation kann man jedoch bis zum Ende des 19. Jahrhunderts nicht sprechen. Es scheint so, dass RIBARI - zitiert bei Kuhnt (32) - der erste gewesen ist, der durch die Erfahrung belehrt, daß Orbitalabszesse sich mitunter durch das Siebbeinlabyrinth zur Nase entleeren, den Vorschlag anfangs des 19. Jahrhunderts gemacht hat, alle Orbitalabszesse endonasal zu eröffnen. GRÜNWALD (13) und KUHNT (32) gebühren das Verdienst, diese Methode Ende des 19. Jahrhunderts angeregt und insbesondere KUHNT, sie zuerst am Lebenden mit Erfolg durchgeführt zu haben. Dabei dürfte es

nur selten nötig sein, wie GUISEZ es fordert, das ganze Siebbeinlabyrinth in toto zu entfernen.

Liegt dagegen eine lokalisierte Eiterung der Siebbeinzellen vor, so wurden beide Wege, der extra- und endonasale zu Ende des 19. Jahrhunderts etwa gleichzeitig entwickelt. Die erste umfassende Darstellung des endonasalen Eingriffs stammt von GRÜNWALD (13). Nach eventueller Entfernung eines Teiles oder der ganzen mittleren Muschel resezierte Grünwald die vorderen und unteren Wandlamellen der erkrankten Zellen so weit, daß keine Eiterretention mehr möglich ist. Die Weiterentwicklung dieser Methode geht im wesentlichen auf HAJEK (16) zurück. Voraussetzung für alle endonasalen Eingriffe an den Siebbeinzellen ist die Schaffung einer gesunden normalen Nasenhöhle. Hierzu gehören Eingriffe wie die Entfernung von Polypen und diffusen Hypertrophien aus dem Bereich der mittleren Muschel. Hypertrophien am Proc. uncinatus werden nach HARTMANN und GRÜNWALD mit schneidenden Instrumenten entfernt, wenn man nicht, wie KILLIAN und auch GRÜNWALD (13) es angegeben haben, den ganzen Fortsatz reseziert. Auch Septumdeviationen müssen bei Unwegsamkeit der Nasenhöhlen primär korrigiert werden.

Im allgemeinen wird bei offenem Empyem das Siebbein nach HAJEK (16) vom mittleren Nasengang aus durch Eröffnung der Bulla ethmoidalis mittels Zange oder Hacken angegangen. War die Schleimhaut normal, so wurde sie belassen. Ist sie polypös verändert, was meist der Fall ist, dann muß sie entfernt werden. Die übrigen erkrankten Zellen werden ausgehend von der ersten succesiv nacheinander eröffnet. Auf diese Weise wird ein einziger Hohlraum geschaffen. Die Operation wird in der Regel in endonasaler Schleimhautanästhesie oder unter Leitungsanästhesie des N. ethmoidalis vom inneren Augenwinkel aus durchgeführt. Scheidewände, die den Abfluß behindern, müssen entfernt werden, auch wenn sie nicht erkrankt sind. Die Grenze des endonasalen Eingriffes ist nach HAJEK (16) bei hoch hinauftragenden Infundibularzellen sowie bei orbitalen Siebbeinzellen gegeben. Ein drohender Durchbruch orbitalwärts stellt keine Kontraindikation für die endonasale Siebbeineröffnung dar. Zuweit geht jedoch VAIL, ähnlich wie anfangs RIBARI, der alle akuten Fälle von Orbitalphlegmonen grundsätzlich nicht von außen, sondern von der Nase aus operiert (nach HAJEK 16).

Ähnliche Methoden gaben nach DENKER (10) etwa zur gleichen Zeit STENGER, RHESE und KRAMER an. Rhese beginnt die Ausräumung des

Labyrinths von den hinteren Zellen aus. Radikal geht RAEVES vor, der immer die gesamte mediale Siebbeinwand bis zum Dach des Labyrinths entfernt. MOSHER, BALLENGER und HAY empfehlen, das Siebbein vom hinteren Ansatz der mittleren Muschel aus anzugehen. HALLE empfiehlt einen Schleimhaut-Periostlappen über dem Agger nasi nach unten umzuschlagen, die Siebbeinzellen auszuräumen und die Stirnhöhle grundsätzlich zu eröffnen. Er schont die mittlere Muschel und erreicht eine gründliche Ausräumung der Zellen ohne Verstümmelung. Auch UFFENORDE (61) tritt hier, wie bei allen Nebenhöhlenoperationen, für eine weitmöglichste Erhaltung der Muscheln ein. Häufig wird nicht die Ausräumung aller Zellen in einer Sitzung gefordert, da eine partielle genügt. Der von YANHAUER geforderten totalen Ausräumung in allen Fällen stimmen HAJEK (16) und viele andere Autoren keineswegs zu.

Die meisten Autoren stehen mit HAJEK (16) im Gegensatz zu WALB auf dem Standpunkt, daß das ganze Labyrinth endonasal nicht mit Sicherheit ausgeräumt werden kann. Da aber in der Regel nicht alle Zellen erkrankt sind, genügt meist die endonasale Methode. Als allgemeine Regeln haben sich hierbei in der letzten Zeit nach UFFENORDE (61) durchgesetzt:

- a) Keine Durchführung einer Tamponade, da zerebrale Komplikationen bei Tamponaden häufiger sind;
- b) Keine Anwendung eines Galvanokauters;
- c) Durchführung der Operation in mehreren Sitzungen, zwischen denen sich größere Intervalle befinden.

Im Gegensatz zu den europäischen Rhinologen neigen die amerikanischen meist zur Radikaloperation. Lediglich SKILLERN steht auf dem Standpunkt, daß man nicht gedankenlos das gesamte Labyrinth opfern dürfe.

Bei allen Komplikationen, bei hoch hinauftragenden Siebbeinzellen oder anatomisch unklaren Verhältnissen ist die Indikation zur Operation von außen gegeben. Um die Entwicklung dieses Verfahrens haben sich neben anderen vor allem GRÜNWALD, KUHN und KILLIAN verdient gemacht. Die Entwicklung dieser Operationen fällt in die Jahre 1890 - 1900.

a) Methode nach Grünwald (13)

Ein bogenförmiger Schnitt läuft unmittelbar unterhalb der Augenbraue, parallel derselben zur Nasenwurzel, wo er umbiegend etwa zur Hälfte des Nasenbeins heruntergeführt wird und am inneren Augenwinkel endet. Der senkrechte Teil des Schnittes, welcher Haut und Periost zugleich durchtrennt, liegt genau an der Umbiegungsstelle der Orbita gegen die Nase. Der N. supraorbitalis wird bei der Durchschneidung des Periosts geschont, eventuell beiseite geschoben. Dazu empfiehlt Grünwald die obere, das Foramen supraorbitale bildende Knochenbrücke vorsichtig auf beiden Seiten zu durchtrennen bzw. wenn nur ein Sulcus supraorbitalis vorhanden ist, den deckenden Bindegewebsstrang zu durchtrennen und den Nerven nach Abhebung des Periosts beiseite zu schieben. Der ganze Lappen wird nach unten abgehebelt. Ein großer Teil der Orbitainnenwand liegt jetzt frei. Am leichtesten zugänglich ist das Tränenbein, von dem aus man mit einem Meißel vorstossend leicht in das Siebbeinlabyrinth gelangt.

b) Methode von Kuhnt (nach Denker 10)

Kuhnt geht von einem ähnlichen Hautschnitt aus und löst das Periost hauptsächlich gegen die Orbita, weniger gegen die Stirnhöhle in Richtung Trochlea ab. Der Tränensack wird provisorisch aus seinem Bett herausgehoben. Von hier ist ein kurzer Weg zum Siebbein. Die Kuhnt'sche Methode ist die am wenigsten eingreifende. Sie ist aber nur für ganz isolierte Siebbeineiterungen indiziert, wobei keinerlei exzeptionelle Verhältnisse vorliegen dürfen, wie stirnhöhlen- oder orbitalwärts vordringende Siebbeinzellen.

c) Methode von Killian (28)

Killian führt einen großzügigeren Schnitt wie bei der Ausräumung der Stirnhöhle durch, entfernt wie bei Stirnhöhlenoperation die Gesichtsknochen und kann in übersichtlicher Weise alle Siebbeinzellen darstellen.

Einen anderen Weg schlagen WINKLER und JANSSEN (23) wie auch UFFENORDE (61) in neuester Zeit vor, insbesondere dann, wenn Kiefer -

höhle und Siebbeinzellen gleichzeitig erkrankt sind. Nach überlichtlicher Darstellung der Kieferhöhle nach dem Caldwell-Luc'schen Verfahren dringen sie vom oberen inneren Teil des Antrums zu den Siebbeinzellen unter Schonung der mittleren Muschel vor und räumen sie auf diesem Wege aus.

4) Die Keilbeinhöhle

Ebenso wie eine isolierte Siebbeinzelloperation ist auch eine Radikaloperation der Erkrankten Keilbeinhöhle viel seltener indiziert als eine Operation der Stirn- oder Kieferhöhle. Die erkrankte Keilbeinhöhle ist in der Regel, wenn auch langsam durch konservative Massnahmen zur Abheilung zu bringen. Als erster in der Literatur erwähnter Eingriff wurde Ende des 19. Jahrhunderts die Schaffung eines Abflusses durch Erweiterung des natürlichen Ausführungsganges erwähnt. Man findet nach GRÜNWALD (13) die Ostien, wenn man sich mit einer Sonde längs der mittleren Muschel am Septum entlang nach hinten tastet in einer Entfernung von durchschnittlich 8,2 cm bei Männern, 7,6 cm bei Frauen gemessen vom Oberlippenrand aus.

Die Pars nasalis des Keilbeins ist jedoch unter Umständen nur 2 mm breit und wird durch eine dicke Knochenschicht dargestellt. Zahlreiche Versuche einer Dilatation einer hier einmal geschaffenen Öffnung zur Höhle schlugen fehl. Bei den Keilbeinhöhlenoperationen muß je nach dem eingeschlagenen Zugangsweg unterschieden werden zwischen

a) extranasalen Operationen

- 1) auf dem Weg der Kieferhöhle
- 2) durch das Siebbein
- 3) durch die Orbita
- 4) in Verbindung mit einer Radikaloperation der Stirnhöhle

b) endonasale Operationen.

Die älteste Methode ist die von JANSSEN (22) und FURET (1895) beschriebene und erstmals durchgeführte Keilbeinoperation auf dem Weg durch die Kieferhöhle: Fossa canina - innerer oberer Winkel der Kieferhöhle - hin-

tere Siebbeinzellen - Keilbeinhöhle. Ein großer Teil des hinteren Endes der mittleren Muschel muß dabei geopfert werden. Die Nachbehandlung erfolgt durch die Nase. FURET lehnt eine Eröffnung der Siebbeinzellen ab, wodurch aber keine genügende Übersicht über die Keilbeinhöhle entsteht. Bei Empyemen oder Geschwülsten müssen die Siebbeinzellen unbedingt eröffnet werden.

Den orbitalen Weg schlug nach Denker (10) GUISEZ um 1900 vor. Von der Orbita aus räumte er erst die Siebbeinzellen und anschließend die Keilbeinhöhle aus und schuf eine breite Verbindung zur Nase, durch die die Nachbehandlung erfolgt. Einen weiteren Weg stellt die Eröffnung der Keilbeinhöhle in Verbindung mit Radikaloperationen der Stirnhöhle dar, wie sie insbesondere KILLIAN (28) beschrieben hat. Nach Resektion des Proc. frontalis des Oberkiefers wird zuerst das Siebbeinlabyrinth und anschließend die Keilbeinhöhle angegangen. Bei Vereiterungen aller Nebenhöhlen hat sich diese Methode als sehr brauchbar erwiesen.

Als extranasale Methode kann man ferner nach Uffenorde (61) alle jene Operationen nennen, bei denen nach umfangreichen Eingriffen am Gesichtskelett man schließlich bis zur Keilbeinhöhle vordringt, insbesondere auf dem Weg durch die Mundhöhle. Dieser Weg kommt bei Verletzungen und Geschwülsten in Frage. Nicht durchsetzen konnte sich das Verfahren von LÖWE, der grundsätzlich die Keilbeinhöhle von der Mundhöhle aus angegangen wissen wollte.

Auf endonasalem Weg wurde die Keilbeinhöhle lange nicht operiert - wenn man von der anfangs erwähnten Erweiterung der Ostien absieht - weil der in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts lebende Wiener Anatom HYRTL und der Chirurg ALBERT 1880 behauptet hatten, die Keilbeinhöhle müsse von der Nase aus infolge ihrer topographisch anatomischen Lage ein ewig unzugängliches Gebiet bleiben (Hajek 16). Nach verschiedenen unvollständigen Versuchen hat als erster HAJEK 1889 die endonasale Radikaloperation in umfassender Weise beschrieben und durchgeführt. Als Ausgangspunkt wird die Tatsache bezeichnet, daß die vordere Keilbeinhöhlenwandung medianwärts vom Rostrum sphenoidale, lateralwärts von der sagittalen Keilbeinhöhlenwand begrenzt eine respectable Breite aufweist, an welcher kein wichtiges Organ liegt. Bei Entfernung der Vorderwand in ihrer ganzen Ausdehnung ist das gesamte Keilbeinnere gut zu übersehen. Der breite äußere Teil wird von den

hinteren Siebbeinzellen bedeckt. Wenn man sich entschließt, die hinteren Siebbeinzellen zu entfernen, dann ist die ganze Vorderwand zugänglich. Als erster Teil der endonasalen Operation wird daher die hintere und mediale Wand des Siebbeinlabyrinths beseitigt. Alle Splitter des hinteren Siebbeinlabyrinths werden bis zur Papierplatte entfernt. Damit liegt die Vorderwand der Keilbeinhöhle frei. Durch mehrmaliges Einführen eines Hackens wird diese Vorderwand eingerissen, wobei meist durch das normale Ostium erstmals eingegangen wird. Das Einreißen darf nicht nach oben geschehen. HAJEK (16) empfiehlt den Gebrauch seiner Keilbeinstanze, einer von Watson Williams konstruierten Zange oder eines elektrischen Trepanns. Auf diese Weise erhält man ein übersichtliches Operationsfeld. Es folgt die Entfernung der Schleimhaut. Scharfe Ränder und Kuretten dürfen hierzu nicht verwendet werden. Auch eine feste Tamponade ist abzulehnen. Lediglich ein lokaler Gazestreifen, befestigt an einem Seidenfaden soll in die Höhle eingebracht werden. Nach 10 Tagen muß die Operationswunde mit Lapis geätzt werden. HALLE (19) modifizierte diese Operation, indem er das Zugranulieren der Keilbeinhöhle durch einen Schleimhautlappen, der in die Höhle eingestülpt wird, verhindert.

Auf dem Weg über die Keilbeinhöhle besteht die Möglichkeit, sich Zutritt zur Hirnbasis, insbesondere zur Sella zu verschaffen. Diesen Weg ging erstmals CHIARI (7), der nach Entfernung der Siebbeinzellen die Keilbeinhöhle eröffnete und sich so Zutritt zur Sella verschaffte.

HIRSCH (21) wählte den Weg über das Septum zur Keilbeinhöhle, um von hier die Hirnbasis anzuzeigen. Die Entwicklung dieser Operationen ist noch im Gange.

III. SCHEMATISCHER ÜBERBLICK ÜBER DIE ZEITLICHE ENTWICKLUNG DER NASENNEBENHÖHLEN - OPERATIONEN

a) Allgemeine Kenntnisse von der Nase und ihrer Nebenhöhlen

2250 v. Chr.	<u>Mesopotamien:</u> Kodex des Chamumragu Bericht über Tränenfisteloperation
um 1000 v. Chr.	<u>Ägypten:</u> Fachärzte für Kopf-, Ohren-, Augen- und Zahnleiden. Behandlung des Nasenblutens, der Ozaena und der Nasengeschwülste.
466-377 v. Chr.	<u>Griechenland</u> <u>Hippokrates:</u> Kenntnis des Nasenbeins, der Nasenscheidewand, der Nasenknorpel. Behandlung der Nasenpolypen, des Nasenblutens. Einteilung der Nasengeschwülste. Rhinoplastik. Wahrscheinlich erster Bericht über Empyem der Nebenhöhlen.
um 0	<u>Celsus:</u> Nase = Praedilektionsstelle des Krebses.
um 100 n. Chr.	<u>Rufus von Ephesus:</u> Beschreibung der Nasenhöhle
130 n. Chr.	<u>Galenos:</u> Beschreibung des Tränen-Nasenganges, der Schutzdecke der Nase aus schwammartigem Knochen. Beschreibung der Polypenentfernung und der Geschwulstbehandlung.
7. Jahrhundert	<u>Paulus von Aegina:</u> Behandlung der Tumoren der Nase
14. Jahrhundert	<u>Mondino dei Luzzi:</u> Durchführung von Sektionen zum Studium der Anatomie

1460	<u>Heinrich v. Pfelssprundt:</u> Beschreibung der Rhinoplastik
1514	<u>Andreas Vesalius:</u> Beschreibung der Nebenhöhlen der Nase
16. Jahrhundert	<u>Jakobo Bermgario:</u> Beschreibung der Nasenmuscheln
1613 - 1685	<u>Natanael Highmors</u> Beschreibung der Highmorshöhle, Bericht über Empyem
17. Jahrhundert	<u>Bauhins Anatomie,</u> exakte Beschreibung aller Nebenhöhlen
1650	<u>Alfred Haller:</u> Kieferhöhle des Neugeborenen erbsengroß, Stirnhöhle noch nicht vorhanden
1675	<u>Melinetti:</u> Beschreibung von Empyemen der Stirn- und Oberkieferhöhle
1638 - 1700	<u>Meibohm</u>
1666 - 1704	<u>Cowper</u> Lehre von den Nebenhöhlenerkrankungen
1745 - 1821	<u>Johann Frank:</u> Systematische Beschreibung der Erkrankungen der Nasennebenhöhlen
1883	<u>Scheck:</u> Wichtigkeit der Nebenhöhlenerkrankungen
1886	<u>Ziem:</u> Bedeutung der Nebenhöhlenerkrankungen für den Gesamtorganismus
1839 - 1905 um 1890	<u>Mikulicz-Radecki</u> <u>Grünwald</u> Grundlagen der modernen Diagnostik und Therapie der Nebenhöhlenerkrankungen

b) Kieferhöhlenoperationen

1650	Highmors:	Entfernung der Praemolaren und Molaren bei Kieferhöhlenempyem
1677	Cowper:	Entfernung der Molaren bei Kieferhöhlenempyem
1706	Drake:	Durchbohrung der Alveole bis zur Kieferhöhle
1718	Meibohm:	Schaffung einer kleinfingergroßen Öffnung durch die Alveole
1725	Chelius:	Zusammenstellung der Zugangswege zur Kieferhöhle
1750	Calissen:	Eröffnung der Kieferhöhle vom Gaumen
1744 - 95	Desault:	Einschlagen eines Zahnfleischlappens in die Alveolenöffnung
1743 - 95	Chopart:	Erste Beschreibung der Oberkieferoperationsmöglichkeiten
um 1800	Küster:	Desault-Küstersche Operation, Freilegen der Kieferhöhle von der Fossa canina aus.
um 1800	Gooch:	Durchbohrung der Nasenscheidewand zur Kieferhöhle
1801	Weinhold:	Haarseil von der Wange durch die Kieferhöhle zum Gaumen
1850	Luc und Caldwell:	Verbindung der Desault-Küsterschen Operation mit einer Öffnung zur Nase, primärer Verschluss der Wunde in der Mundhöhle
1860	Clarné und Lothrop:	Eröffnung der Kieferhöhle allein vom unteren Nasengang aus
1900	Denker:	Schnittführung wie bei Caldwell-Luc, doch über die Mittellinie hinaus zur Freilegung der Apertura piriformis

c) Stirnhöhlenoperationen

1682 - 1771	Morgagni:	Trepanation der Stirnhöhle von außen
1750	Runge:	Forderung nach Verödung der gesamten Stirnhöhle und nach Verbindung zu Nase
1882	Kocher:	Verödung der Stirnhöhle = einzige Möglichkeit zur Heilung eines Empyems
1884		Erste Radikaloperation der Stirnhöhle in England
1894		Erste Radikaloperation der Stirnhöhle in Frankreich
1894		Erste Radikaloperation der Stirnhöhle in Deutschland
1884	Ogston:	Partielle Resektion der facialen Wand, Herstellung einer Verbindung zur Nase
1894	Luc:	Partielle Resektion der facialen Wand, Verzicht auf Zugang zur Nase
1894	Janssen:	Totale Resektion der orbitalen Wand.
1885 - 1898	Riedel:	Totale Resektion der facialen und orbitalen Wand
1895	Killian:	Totale Resektion der facialen und orbitalen Wand mit Ausnahme der Killianschen Spange
1896	Schäfer:	Endonasale Eröffnung der Stirnhöhle
1900	Kuhnt:	Totale Resektion der facialen Wand, Verzicht auf Verbindung zur Nase
1900	Ritter:	Entfernung des Proc. frontalis und des Tränenbeins
1900	Brieger u. Schönborn:	Osteoplastische Methode, temporäre Resektion eines Knochen-Periost-Schleimhautlappens
1900	Chaput u. Laurens:	Mediandrainage bei beidseitiger Stirnhöhlenoperation
1901	Spieß:	Angehen der Stirnhöhle endonasal durch elektrisch betriebenen Bohrer
1903	Ritter:	Modifikation der Janssenschen Methode
1910	Kretschman:	Verzicht auf freien Zugang zur Nase
1911	Ingals:	Endonasale Methode

1924	Boenninghaus, : Lange und viele andere	Breiter Zugang zur Nase = <i>conditio sine qua non</i>
------	--	--

d) Siebbeinzelloperationen

1750	Runge:	Erweiterung des Ductus nasofrontalis auf Kosten der Siebbeinzellen
um 1800	Ribari:	Hinweis auf die Möglichkeit eines endonasalen Angehens von Orbitalabszessen durch das Siebbeinlabyrinth
1890	Kuhnt:	Durchführung des endonasalen Angehens von Orbitalabszessen durch das Siebbeinlabyrinth
1895	Killian:	Ausräumung der Siebbeinzellen im Verlauf der Killianschen Stirnhöhlenoperation
1895	Janssen u. Winkler:	Angehen der Siebbeinzellen durch die Kieferhöhle
1900	Grünwald:	Darstellung einer lokalisierten Siebbeinzelloperation
1900	Hajek:	Angehen der Siebbeinzellen vom mittleren Nasengang aus

e) Keilbeinhöhlenoperationen

1880	Hyrtl u. Albert:	Keilbeinhöhle endonasal ein ewig unzugängliches Gebiet
1889	Hajek:	Durchführung einer Keilbeinoperation auf endonasalem Weg
1895	Janssen u. Furet	Keilbeinhöhlenoperation auf dem Weg durch die Oberkieferhöhle
1900	Guisez:	Angehen des Keilbeins durch die Augenhöhle
1900	Killian:	Angehen der Keilbeinhöhle auf dem Weg der Killianschen Stirnhöhlenoperation
1902	Chiari:	Zutritt zur Sella auf dem Weg-Siebbein-Keilbein
1921	Hirsch:	Zutritt zur Sella auf dem Weg Septum-Keilbein

IV. KRITISCHE BETRACHTUNGEN

Einem kritischen Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung der Nasennebenhöhlenoperationen muß folgendes vorausgeschickt werden:

- 1) Bei den Nebenhöhlenoperationen handelt es sich um Eingriffe in einem Gebiet, das anatomisch weitgehends differenziert ist und das große Variabilitäten aufweist.
- 2) Die allgemeine Forderung der Chirurgie nach großzügigem, übersichtlichem Freilegen des Operationsterrains kann infolge Rücksicht auf lebenswichtige Organe in der unmittelbaren Nachbarschaft und infolge Rücksicht auf die Kosmetik nicht immer in genügendem Maß befolgt werden.
- 3) Es handelt sich insbesondere bei Stirn-, Siebbein- und Keilbeinhöhlenoperationen um schwere Eingriffe, die erst durch die modernen Operationsmethoden und Hilfsmittel ohne allzu große Gefahr für das Leben des Patienten durchgeführt werden können.
- 4) Die Frage nach der physiologischen Bedeutung der Nebenhöhlen ist heute noch nicht vollends aufgeklärt.

So mag es nicht verwundern, daß es trotz des hohen Standes ärztlicher Kunst in Ägypten, Griechenland und Italien und trotz der exakten Beobachtungen der alten Ärzte erst im 15. Jahrhundert zur Entdeckung der Nebenhöhlen gekommen ist, daß die Lehre von den Nebenhöhlenerkrankungen und ihre lokale und allgemeine Bedeutung erst im 19. Jahrhundert entwickelt wurde und daß wirklich brauchbare Operationsmethoden in diesem Gebiet erst in den letzten 60 Jahren geschaffen wurden.

In den überlieferten Aufzeichnungen der Ägypter und Griechen finden wir Krankheitsbilder beschrieben, die heute den Schluß auf das Vorliegen einer Nebenhöhlenentzündung zulassen. Es ist wahrscheinlich, daß unter den klimatisch günstigeren Verhältnissen des Mittelmeerkreises Nebenhöhlenerkrankungen nicht die Rolle gespielt haben, wie sie das heute in rauherem Klima tun. Für die alten Ärzte war die Herkunft des Eiters aus der Nase vollkommen in Dunkel gehüllt. Um den Ursprung der aus der Nase fließenden "galligen Schärfe" zu erkunden, wären anatomische Studien notwendig gewesen, wie sie nur die Sektion ermöglicht. Die an zergliederten Tierleichen, insbesondere Hunden gewonnenen Vor-

stellungen vom anatomischen Bau des Gesichtsschädels liessen sich nur sehr bedingt auf den Menschen übertragen. So beschränkte man sich bei Krankheitsbildern, die sich nicht äußerlich manifestierten, wie z.B. Geschwülste und Verletzungen, mehr auf konservative Massnahmen.

Der rein anatomischen Entdeckung der Nebenhöhlen folgte die klinische Diagnose der einzelnen Krankheitsbilder unmittelbar auf den Fuß. Auch dann aber wurde nur chirurgisch eingegriffen, wenn der Eiter sich einen Weg durch den Knochen nach außen gebahnt hatte. Die allgemeinen Lehren aus der Wund- und Abszessbehandlung mußten zum Teil versagen. Es hat sich bald herausgestellt, daß der Gesichtsschädel eine spezielle Chirurgie erforderte, die sich aber erst nach der Entwicklung der modernen Operationslehre mit Asepsis, Narkose und vor allem Lokalanästhesie mit ihrer anämisierenden Wirkung ausbilden konnte. Die Eingriffe auf kleinstem Raum in der Tiefe des Schädels machten ein hochentwickeltes Instrumentarium notwendig. Die Variabilitäten im anatomischen Bau konnten nicht zuletzt erst durch das Röntgenbild vor der Operation erkannt werden.

So mag es nicht verwundern, daß bei den ersten chirurgischen Eingriffen im Gebiet der Nebenhöhlen die Mißerfolge weitaus in der Überzahl waren. Bei der Kieferhöhle entwickelte sich über 200 Jahre ein Streit darüber, ob man gesunde Zähne zum Zwecke der Antrumeröffnung opfern dürfe. Schon früh hat sich herausgestellt, daß die alleinige Trepanation, auch in Verbindung mit langdauernden Spülungen für eine Heilung nicht genügten. Eine völlige Verödung der Höhle konnte beim Antrum nicht gelingen. Der wesentliche Schritt war hier in der Herstellung einer breiten Kommunikation zur Nase zu sehen, die ständigen Sekretabfluß ermöglichte. Erst als die Schnittführung die Zähne und damit das Kauvermögen des Patienten schonte und als man lernte, die Höhle großzügig freizulegen, war in Verbindung mit der Passage zur Nase eine wirklich brauchbare Methode gefunden worden.

Bei der Stirnhöhle war die Entwicklung der Operationen geleitet von den beiden Forderungen: großzügige Entfernung der Wandungen mit Schaffung eines Kanals zur Nase und Vermeidung kosmetischer Entstellungen. Die wesentliche Bedeutung eines freien Zugangs zur Nase wurde durch die Feststellung unterbaut, daß auch beim Sinus frontalis in der Regel eine Resthöhle zurückbleibt. Der Herstellung und Erhaltung

dieser Passage stellten sich viel größere Schwierigkeiten entgegen, als dies bei der Kieferhöhle der Fall war. Die besten therapeutischen Erfolge bieten zweifellos die radikalsten Methoden. Aus der Tatsache, daß auch heute noch jeder Operateur seine Methode hat, geht deutlich hervor, daß die Entwicklung der Stirnhöhlenoperationen noch nicht zu Ende ist.

Bei allen Nebenhöhlenoperationen stehen sich die extranasalen und die endonasalen Verfahren gegenüber. Zu Beginn der Entwicklung waren die extranasalen Operationen meist mit kosmetischen Entstellungen verbunden. Dadurch konnten die endonasalen Methoden an Boden gewinnen. Seit jedoch Operationsverfahren bekannt wurden, die lediglich die durch den Hautschnitt bedingten Narben zurücklassen, haben die extranasalen Methoden sich in den Vordergrund geschoben. Sie bieten eine bessere Übersicht und damit eine bessere Erfolgsaussicht.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Von einer eigentlichen Geschichte der Nasennebenhöhlenoperationen kann man erst ab dem späten Mittelalter sprechen, da die Anatomie der Nebenhöhlen erst im 16. und 17. Jahrhundert durch Vesalius, Bauhin und Highmors aufgeklärt wurde. Bis dahin findet man nirgends in der Literatur und in den Überlieferungen eine Erwähnung der pneumatischen Räume des Gesichtsschädels. Als wesentliches Hindernis hatte sich von den frühesten Zeiten an das Verbot einer Zergliederung menschlicher Leichen aus religiösen Gründen erwiesen. Dieser Tatsache entsprechend herrschten im alten Ägypten, in Griechenland und im Römerreich nur unklare Vorstellungen von den inneren Erkrankungen des Gesichtsschädels. Wohl werden Krankheitsbilder, insbesondere bei Hippokrates beschrieben, die den Schluß auf das Vorliegen einer Nebenhöhleneiterung zulassen, doch war man sich über die Herkunft des Eiters im unklaren und behandelte rein konservativ.

Der Entdeckung der Nebenhöhlen folgte die klinische Diagnose ihrer Erkrankungen bald nach. Entsprechend den Erfahrungen in der Wund- und Abszessbehandlung stellten die Trepanationen der Nebenhöhlen die ersten Eingriffe in diesem Gebiet dar. Sie wurden dann durchgeführt, wenn die Erkrankung manifest geworden war, d.h. wenn der Eiter sich zum Durchbruch anschickte. Schon die ersten auf diesem Gebiet operierenden Ärzte - Highmors, Cowper, Melinette, Meibohm, Runge - waren sich darüber im klaren, daß mit der alleinigen Eröffnung der Höhle keine Heilung zu erzielen war. Bei allen Höhlen wurde daher die Verödung und auch schon frühzeitig die Schaffung eines Sekretabflusses zur Nase gefordert. Bis sich wirklich brauchbare Operationsmethoden entwickeln konnten, bedurfte es der modernen Operationslehre. Von einem Höhepunkt der Entwicklung kann man am Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts sprechen. Zu gleicher Zeit wurden an verschiedenen Orten und oft unabhängig voneinander Operationsmethoden gefunden. Während bei der Kieferhöhle durch das Caldwell-Luc'sche Verfahren oder die Denker'sche Operation bald eine befriedigende Lösung gefunden werden konnte, entwickelten sich bei der Stirnhöhle - um nur einige zu nennen - die Methoden nach Ogston, Luc, Janssen, Ritter, Kuhn, Killian, Riedel, Uffenorde und Hajek, zu denen eine große Zahl von Modifikationen bekannt wurden, die im einzelnen beschrieben werden. Therapeutischer und kosmetischer Effekt standen

sich häufig gegenüber. Die Entwicklung der Stirnhöhlenoperationen ist heute noch nicht zu einem Abschluß gekommen. Weniger umfangreich ist die Geschichte der Siebbeinzelloperationen und der Keilbeinoperationen, die selten als alleiniger Eingriff, meist in Verbindung mit anderen Nebenhöhlenoperationen oder als Zugangsweg zur Sella durchgeführt werden.

Dem Hauptteil folgt eine schematische Übersicht über die zeitliche Entwicklung der Kenntnisse von der Nase, ihrer Nebenhöhlen und deren Operationsmethoden. Ein Rückblick über die Entwicklung wird in Form einer kritischen Betrachtung gegeben.

Es sei mir gestattet, Herrn Prof. Dr. A. HERRMANN
für die Überlassung des Themas zu danken.
Für die Korrektur sowie wertvolle Ratschläge darf
ich Herrn Prof. Dr. K. MÜNDNICH ergebenst danken.

LITERATUR

1. Antonoff P. Vergleichende Operationsverfahren bei chronischen Empyemen der Oberkieferhöhle Ing. Diss. Freiburg 1906/7

2. Bauhin K. Theatrum anatomicum
Basel 1605 zitiert in Neuberger-Pagel
Handb. d. Geschichte der Medizin
Verl. Fischer Jena 1902

3. Birkholz Z. Das Denkersche Verfahren der Radikaloperation chronischer Kieferhöhlenempyeme als Methode der Wahl zur Operation von den Sinus maxillaris verdrängenden Kieferzysten Arch. f. Ohren-Nasen u. Kehl. Heilk. 108 S. 256 (1921)

4. Boenninghaus, G. Die Operationen an den Nebenhöhlen der Nase in Handbuch Katz-Blumenfeld
Würzburg 1923 Bd. III 3. Aufl.

5. Caldwell J. Disease of the accessory sinusses of the nose New York med. journ. a. med. rec. 23 S. 711 (1893)

6. Canfield K.B. Die Behandlung des chronischen einfachen und mit Siebbein- und Keilbeinempyemen kombinierten Antrumempyems
Journ. am. med. Ass. 53 S. 107 (1908)

7. Chiari R. O. Die Krankheiten der Nase
Verlag Barth Leipzig Wien 1902

8. Citelli S. Die Vorteile meiner Methode der endonasalen Eröffnung der Keilbeinhöhle
Boll. soc. med. chir. Catania 9 S. 345 (1941)

9. Cowper W. in Drake: Anthropologia nova
London 1707

10. Denker A. Die entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen in Hand. d. HNO-Heilkunde von Denker-Kahler
Verlag Springer-Berlin u. Verlag Bergmann-München 1926 Bd. II S. 658 - 673

11. Desault P.J. Oeuvres chirurgicales
Paris Tome 2 3. Aufl. 1813
12. Friedrich P.L. Zur Behandlung des chronischen Empyems der
Highmorshöhle
Dt.med. Wo.Schr. 30 S. 1337 (1904)
13. Grünwald L. Mundhöhle, Rachen und Nase
Verl. Lehmann München 1902
14. Haeser H. Lehrbuch der Geschichte der Medizin
Verlag Lehmann München 1865
15. Hajek M. Über die Radikaloperation und ihre Anwendung
beim chronischen Empyem der Kieferhöhle
Wien.klin.Rundsch. 16 S. 61 (1902)
16. Hajek M. Indikation der verschiedenen Behandlungs- und
Operationsmethoden bei den entzündlichen Er-
krankungen der Nebenhöhle der Nase
Z. f. HNO-Heilk. 4 S. 511 (1923)
17. Hajek M. Kritische Betrachtungen über die Indikation für
die konservative und radikale Behandlung bei den
entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen
der Nase
Wien.med.WoSchr. 1 S. 705 (1935)
18. Hajek M. Meine Erfahrungen über die Radikalbehandlung
der Stirnhöhle
MoSchr.f.Ohren-Heilk. 70 S. 641 (1936)
19. Halle Nebenhöhlenoperationen
Berl.klin.WoSchr. 43 S. 777 (1900)
20. Highmore N. Corporis hum. disquis.
Hagae, London 1631
21. Hirsch C. Die Therapie der chronischen Kieferhöhleneite-
rung
Arch.f.Ohren-Nasen u.Kehlk. Heilk.
107 S. 272 (1921)

22. Janssen A. Zur Eröffnung der Nebenhöhlen der Nase
bei chronischen Eiterungen
Arch. f. Laryng. u. Rhin. 1 S. 135 (1894)
23. Janssen A. Die operative Behandlung der Stirnhöhleneiterung
Int. Centralbl. f. Laryng. 25 S. 404 (1909)
24. Ingals Fl. Intranasale Drainage der Stirnhöhle
Int. Centralbl. f. Laryng. 26 S. 423 u. 503 (1910)
25. Kassel M. Die Nasenheilkunde des Altertums bis zur Neuzeit
Z. f. Laryng. u. Rhin. 3 S. 255 (1911)
 4 S. 573 (1912)
 5 S. 79 u. 675 (1913)
 6 S. 69, 629, 695 (1914)
 7 S. 561 u. 695 (1915)
 8 S. 47 (1919)
26. Kepes P. Modifikation der Killianschen radikalen
Stirnhöhlenoperation
Acta oto-laryng. (Stockholm) 30 S. 110 (1942)
27. Killian G. Die Killiansche Radikaloperation bei chronischen
Stirnhöhleneiterungen
Arch. f. Laryng. u. Rhin 9 S. 401 (1903)
28. Killian G. Die Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase in
Handbuch der Laryngo-Rhinologie v. P. Heymann
Verlag Urban u. Schwarzenberg, Wien.
Bd. 3, 2. Teil S. 985
29. Kressner A. Die Indikation zur Median-Kontralateraldrainage
der Stirnhöhle und deren Durchführung
Arch. f. Ohr. usw. Heilk. u. Z. Hals usw. Heilk.
157 S. 28 (1950)
30. Küster E. Nebenhöhlenoperationen
Dt. med. WoSchr. 15 S. 235 (1889)
31. Kuhn F. Der perorale Weg zur Schädelbasis, zur hinteren
Nasenapertur und zum Keilbein
Z. f. Laryng. Rhin. 4 S. 161 (1912)

32. Kuhnt H. Über die entzündlichen Erkrankungen der Stirnhöhle und ihre Folgeerscheinungen
Verlag Bergmann - Wiesbaden 1895
33. Lichtwitz L. Die Eiterungen der Nebenhöhlen und ihre Folgezustände in anderen Körperteilen
Slg. Abh. Nasenkr. (Halle) 1895 H. 7 S. 312
34. Ljande V. S. Noch eine Modifikation der Operation an der Highmorshöhle
Vestn. otol. i. t. d. 12 S. 68 (1950)
35. Lindemann-Lange- Frenzel
Chirurgie des Gesichtes, der Mundhöhle und der Luftwege
Verlag Urban und Schwarzenberg Berlin-Wien 1941
36. Linkenheld Zur Kieferhöhleneiterung
Mü. med. WoSchr. 43 S. 176 (1896)
37. Lothrop O. A. Die Bewertung der Lothropschen Operation am sinus frontalis
Arch of otolaryng. 33 S. 72 (1941)
38. Luc Meine gegenwärtige Technik bei der Radikalbehandlung der chronischen Stirnhöhleneiterung
Z. f. Laryng. Rhin. u. Grenz. 4 S. 274 (1912)
39. Malan A. Über die Siebbeinoperation nach der Methode Pietrantoni - Ermiro de Lima
Valsalva 18 S. 2. (1942)
40. Mayer O. Über die Herstellung einer breiten Verbindung mit der Nase bei der wegen chronischer Entzündung vorgenommenen radikalen Stirnhöhleneoperation
Arch. f. Ohr. usw. u. Z. Hals. usw. Heilk. 148 S. 282 (1940)
41. Meibohm H. Discurs de abscesses
Dresden 1710

42. Melinetti A. Diss. anatomicae et pathologicae de sensibus
et eorum organis
Padua 1669
43. Meyer-Steinegg und Sudhoff
Geschichte der Medizin im Überblick
Verlag Fischer Jena 1928
44. Mündnich K. Frühoperation frontobasaler Hirnschüsse im
Nasenhöhlenbereich
Z.f.HNO-Heilk. 49 S. 393 (1943)
45. Mündnich K. Die Behandlung der Nasennebenhöhlen bei Stirn-
hirnverletzungen
Arch. Ohr.usw.u.Z.Hals.usw. Heilk.
165 S. 225 (1954)
46. Neuberger M. und Pagel W.
Handbuch der Geschichte der Medizin
Verlag Fischer Jena 1902
47. Nüshmann Th. Die entzündlichen Erkrankungen der Kieferhöhle
in Handbuch der HNO-Heilkunde von Denker-Kah-
ler,
Verlag Springer Berlin, Bergmann-München
S. 673 (1926) Bd. II
48. Onodi A. Die Eröffnung der Schädelhöhle und Freilegung
des Gehirns von den Nebenhöhlen der Nase aus
Z.f.Rhin. 5 S. 1 (1912)
49. Partsch C. Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle,
der Zähne und Kiefer in Handbuch der Zahnheil-
kunde v. Bruhn-Kantorowicz-Partsch.
Verlag Bergmann München 1932
50. Rethi L. Zur Radikaloperation hartnäckiger Kieferhöhlen-
empyeme von der Nase aus.
Wien.med.WoSchr. 51 S. 2436 (1901)
51. Ritter G. Kosmetische Stirnhöhlenoperation
Z.f.Laryng.Rhin.u. Grenz. 5 S. 17 (1912)

52. Ritter G. Wie sollen wir bei der Radikaloperation kombinierter chronischer Nebenhöhlenempyeme vorgehen?
Z. f. Laryng. Rhin u. Grenz g. 4 S. 733 (1912)
53. Runge K. Fr. Hallevi disput chirurgicale
in Langenbecks Archiv nach Steiner 8 S. 205 1750
54. Ssamjolenko und Panlow
Die Regeneration der Nebenhöhlenschleimhaut
Z. f. HNO-Heilk. 4 S. 108 1921
55. Schenke G. Die Stirnhöhlenoperation nach Riedel
Ing. Diss. Jena 1889
56. Seiferth L. B. Die Unfallverletzungen der Nase und der Nasennebenhöhlen und der Basis der vorderen Schädelgrube.
Arch. Ohr. usw. Heilk. u. Z. Hals usw. Heilk.
165, S. 207 (1954)
57. Seiffert A. Die Operationen an Nase-, Mund und Hals Verlag Barth Leipzig 1947
58. Sewall E. G. Die Chirurgie der Nasennebenhöhlen
Ann. of otol. 50 S. 463 (1941)
59. Talo J. M. Chirurgische Behandlung der doppelseitigen chronischen Stirnhöhlenentzündung
D. HNO- Arzt 33 S. 47 (1942)
60. Taptas N. Zur Behandlung der Stirnhöhlenentzündung
Presse méd. Paris II. S. 1486 (1936)
61. Uffenorde W. Anzeige und Ausführung der Eingriffe an Ohr, Hals und Nase.
Verlag C. Thieme Stuttgart 1952
62. Vesal A. Opera anatomica et chirurgica
Ludg. Bat. Basel 1725
63. Würfel K. Die Ergebnisse der Stirnhöhlenoperation nach Seiffert.
Z. f. Hals. usw. Heilk. 45 S. 47 (1939)
64. Ziem Fr. Die Bedeutung der Erkrankungen der Nasennebenhöhlen MoSch. f. Ohrenheilk. 20 S. 482 (1886)

LEBENS LAUF

Ich wurde am 14. Januar 1925 in München als Sohn des Zahnarztes Alois L. Ketterl und dessen Ehefrau Maria geb. Halder geboren. Von 1931 bis 1935 besuchte ich die Volksschule an der Schwanthalerstrasse in München, von 1935 bis 1942 die Realgymnasialabteilung des Wittelsbacher Gymnasiums in München, wo ich 1942 den Reifevermerk erhielt.

Von 1942 bis 1945 war ich als Soldat und Offizier der deutschen Wehrmacht in Frankreich, Italien und im Westen eingesetzt. Ende 1945 wurde ich aus englischer Kriegsgefangenschaft entlassen.

1945 begann ich mein zahnmedizinisches Studium an der Universität München, das ich am 11. Februar 1949 mit dem zahnärztlichen Staatsexamen abschloß. Am 24. Februar 1949 promovierte ich mit einer Arbeit über "Thymin und Uracil" zum Dr. med. dent. Seit 1. März 1949 bin ich als Assistent an der konservierenden Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München tätig. Am 24. Februar 1951 wurde ich zum wissenschaftlichen Assistenten unter Berufung in das Beamtenverhältnis auf Widerruf ernannt. 1953 begann ich mein medizinisches Studium, das ich am 15. Februar 1956 mit dem medizinischen Staatsexamen abschloß.

